1 1977

informatyka

P.1877/77

SPIS TREŚCI NRU 1/77

str.

Optyczny czytnik tekstów maszynowych CTM-02
Marek Decowski, Andrzej Dobosz, Ryszard Dulewicz, Andrzej Kapusto 1

Język KWINTET
Maria Łącka, Jadwiga Tarasiuk 4

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Niektóre zagadnienia rozpoznawania znaków alfanumerycznych przez optyczne czytniki tekstu w zastosowaniach poligraficznych
Jędrzej Wróblewski 9

Zastosowanie komputera do optymalnego podziału zadań w zakładach syntezy chemicznej
Aleksander Lesz 13

Diagnostyka układów cyfrowych z wykorzystaniem automatycznego generowania testów
Jacek Górkiewicz, Andrzej Hławiczka 15

Przyspieszenie tempa prac badawczych — KOKOTEK-II *(A.H.)* 18

OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ

Wszystko dla klienta w ZETO Kielce
Andrzej Klimek 19

Automatyczny System Typowych Rozwiązań Obiektów Fabryki Fabryk (ASTROFF) w nowej szacie
Anna Chlewińska, Krzysztof Kociatkiewicz 24

DYSKUSJE, POLEMIKI, POGLĄDY

Informacja o informatyce potrzebna od zaraz
Jerzy Drobiszewski 26

Z KRAJU

Tak krawiec kraje
Krystyn Bernatowicz 27

Komunikat 28

Z międzynarodowego sympozjum w Wiśle. Diagnostyka urządzeń cyfrowych — problem wymagający rozwiązania
Jacek Górkiewicz, Andrzej Hławiczka 29

TERMINOLOGIA

Jeszcze raz w sprawie przekładów z angielskiego
Andrzej Kamieński 30

ZE ŚWIATA

Rozwój informatyki w ZSRR *(Tadeusz Wróblewski)* 12

Informatyka po angielsku. Bajtowy obraz człowieka
Janusz Ilczuk 31

Przemysł informatyczny USA w 1975 roku
Izabella Sobkowicz 32

Rynek używanego sprzętu informatycznego w USA
Izabella Sobkowicz 36

Pomoc dla użytkowników mikroprocesorów
Z. Naotyński 37

TRYBUNA CZYTELNIKA

Posezonowe reminiscencje 38

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki B. Buśko i J. Śliwieńskiego pt. „1000 słów o komputerach i informatyce”
Adam B. Empacher 39

Recenzja książki B. Buśko i J. Śliwieńskiego pt. „1000 słów o komputerach i informatyce”
Andrzej Sokołowski 40

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki *(A.K.)* III okł.

Ogłoszenie IV okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Andrzej BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GĄCKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej KRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, dr Tadeusz WALCZAK, prof dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 636. Papier druk. sat. III kl. 70 g. A1, obj. 5,0 ark. druk. Nakład 7050. F-91

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 1
MIESIĘCZNIK
1977
ROK XII
styczeń

P. 1877/77

ORGAN MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

MAREK DECOWSKI
ANDRZEJ DOBOSZ
RYSZARD DULEWICZ
ANDRZEJ KAPUSTO

Optyczny czytnik tekstów maszynowych CTM-02

Czytnikami tekstów lub dokumentów nazywane są urządzenia przetwarzające informację wyrażoną w formie graficznej np. maszynopisu na formę zakodowaną, zrozumiałą dla systemu cyfrowego. W ostatnim dziesięcioleciu ten rodzaj urządzeń peryferyjnych przeżywa silny rozwój. Obecnie ilość zainstalowanych na świecie czytników przekroczyła już 4000. Przyczyna tego jest oczywista, jeśli się zważy, że najwolniejszym etapem w procesie przetwarzania informacji jest przekodowywanie jej z dokumentów źródłowych. Niestety w Polsce zastosowanie czytników jest bardzo mało rozpowszechnione [1].

Od kilku lat w Instytucie Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT (poprzednio Instytut Cybernetyki Stosowanej) prowadzone są prace nad budową urządzeń czytających.

Niektórym z tych prac patronuje, częściowo je finansując, przemysł poligraficzny zainteresowany automatyzacją kodowania tekstów redakcyjnych (zakodowane teksty wprowadzone są do komputerów sterujących jednostkami naświetlającymi fotoskładu).

W efekcie, w 1975 r. został zbudowany tzw. Optyczny Czytnik Tekstów Maszynowych CTM-02, który obecnie jest zainstalowany w Zakładach Graficznych „Domu Słowa Polskiego" w systemie fotoskładu LINOTRON 505 TC.

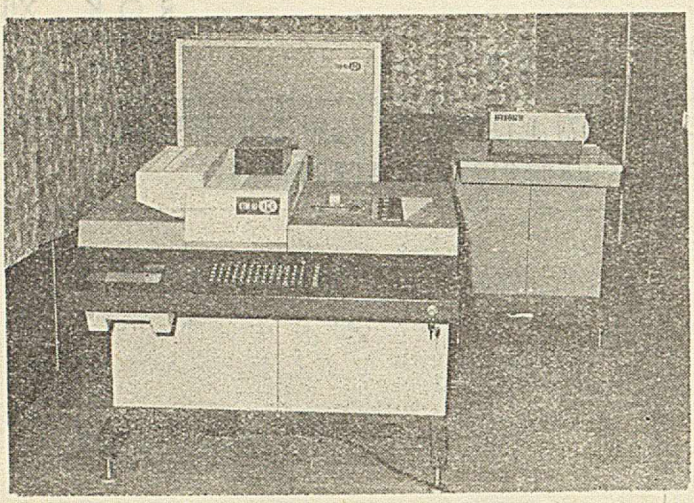
Czytnik CTM-02 rozpoznaje 105-znakowy alfabet OCR-B2 wersji polskiej z maksymalną szybkością 200 zn/s (efektywną 300 000 zn/godz.), częstotliwością zatrzymań (typu brak rozpoznania — ang. non-recognition error) mniejszą od $2 \cdot 10^{-4}$ i częstotliwością przekłamań (ang. substitution error), mniejszą od 10^{-5}. Kartki o formacie A4 z tekstem podawane są automatycznie ze stosu. Rozbudowany system korekt w bardzo elastyczny sposób umożliwia wprowadzenie znaków nierozpowznawanych, korektę błędów maszynopisu i ingerencję w jego treść. Ze względu na specyfikę zastosowania poligraficznego, czytnik wytwarza kody rozkazowe dotyczące formy składu, na podstawie sekwencji odpowiednich symboli odczytywanych z tekstu.

[1]) W kraju, poza omawianym w artykule czytnikiem CTM-02 pracuje jeszcze jeden uniwersalny optyczny czytnik tekstów (SCAN-DATA-2250), zainstalowany w Ośrodku Elektronicznym GUS w Warszawie (uwaga red.).

Mgr inż. MAREK DECOWSKI jest absolwentem wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej (1962 r.). Od 1961 roku pracował w Zakładzie Automatyki PAN w zespole konstruującym maszyny analogowe. Następnie w Zakładzie Bioniki Instytutu Automatyki PAN i Zakładzie Bioniki Instytutu Cybernetyki Stosowanej PAN zajmował się modelowaniem i badaniem zjawisk neurofizjologicznych. Od 1975 roku pełni funkcję kierownika Zakładu Informatyzacji Procesów Przetwarzania Dokumentów w Instytucie Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT na stanowisku głównego specjalisty. Od 1970 r. zajmuje się problematyką rozpoznawania obrazów, a w szczególności budowy czytników tekstów. Jest autorem szeregu publikacji z dziedziny bioniki, elektromedycyny i rozpoznawania obrazów.

Mgr inż. ANDRZEJ DOBOSZ jest absolwentem wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej (1974 r.). Obecnie pracuje na stanowisku starszego asystenta w ZI PPD Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT. Zajmuje się problemami związanymi z rozpoznawaniem znaków alfanumerycznych, a w szczególności zagadnieniami wyszukiwania i centrowania znaków automatycznych w czytnikach tekstów.

Czytnik CTM-02 składa się z dwóch jednostek konstrukcyjnych — podajnika i jednostki rozpoznającej. W skład zestawu wchodzi również perforator taśmy (rys. 1). W podajniku kartka za pomocą podzespołów mechanicznych pobierana jest ze stosu, podawana w obszar odczytu i po przeczytaniu przekazywana do zasobnika.



Rys. 1. Automatyczny czytnik tekstów

Odczyt tekstu odbywa się poprzez ruch zwrotny kartki wzdłuż wiersza i skokowy ruch głowicy na kolejne wiersze. Głowica fotooptyczna zawiera układy oświetleniowe i optyczne. Obraz znaku rzutowany jest na linijkę fotoelementów i matówkę umożliwiającą wyświetlenie kontekstu w sytuacjach braku rozpoznania, w celu dokonania korekty. Linijka fotoelementów przetwarza obraz optyczny na elektroniczny i wyprowadza go w formie impulsów elektrycznych szeregowo (kolumnami) do toru rozpoznającego czytnika (rys. 2). Elektroniczny obraz analizowanego znaku, po wstępnym przetworzeniu, którego celem jest usunięcie fałszywych sygnałów i pewnych zniekształceń, umieszczony zostaje w pamięci. Rozmiar pamięci 45 × 70 komórek odpowiada przyjętej gęstości kwantowania rzeczywistego obrazu znaku.

Faktycznie, pamięć obrazu stanowi rejestr przesuwny, w którym obraz przesuwa się synchronicznie z szybkością przetwarzania obrazu optycznego na elektryczny.

Przyjęta w CTM-02 zasada rozpoznawania polega na wydzielaniu z obrazów znaków cech charakterystycznych i pewnych zależności geometrycznych, i na podstawie uzyskanej tą drogą informacji syntezie decyzji w komórkach klasyfikatora. Cechy wydzielane są z elektrycznego obrazu znaku przez układy odpowiednich operatorów dołączonych do pamięci. Wyróżniono dwie zasadnicze grupy cech: globalne i lokalne. Cechy globalne reprezentowane są przez takie wielkości jak wysokość znaków, ich szerokość, stopień styczności do boków opisanych na znakach prostokątów, ilość przecięć różnymi siecznymi itp. Ponieważ wszystkie cechy globalne obliczone są w ramach prostokątów opisanych na znakach, to są one niewrażliwe na przesunięcia poziome i pionowe znaku i nie wymagają dodatkowego centrowania.

Cechami lokalnymi są zakończenia linii, skrzyżowania, linie skośne itp. Cechy te są niewrażliwe na przesunięcia poziome, ale wymagają centrowania w pionie. W trakcie analizy obrazu znaku cechy globalne są rejestrowane w układach pamięciowych operatorów. Natomiast cechy lokalne przechowywane są w pamięci tzw. układów pól cech „obserwujących" wycinki obrazu, w których spodziewane jest pojawienie się cech. Zestawy cech dla każdego znaku zostały obliczone za pomocą maszyny cyfrowej w warunkach różnych zniekształceń. Przyjęte w procesie obliczeń kryteria podziału zbioru rozpoznawanych znaków na podzbiory uwzględniły marginesy bezpieczeństwa wynikające z istnienia tych zniekształceń. Wyjścia układów pamiętających cechy połączone są z komórkami klasyfikatorów.

Każda komórka nosi nazwę znaku, któremu jest przypisana, a struktura połączeń odpowiada wzorcom rozpoznawanych znaków. Układy wykrywające i rejestrujące cechy są układami progowymi, co umożliwia rejestrację tylko „mocnych" cech i eliminację cech fałszywych wynikających ze zniekształceń obrazu i zakłóceń. Podobnie, progowymi układami są komórki klasyfikatora dopuszczające w procesie podejmowania decyzji pewien niedobór lub nadmiar cech. Wyjścia klasyfikatora połączone są z koderem.

Kody rozpoznawanych znaków gromadzone są w pamięci systemu korekt i po przetworzeniu wyprowadzane są na taśmę dziurkowaną.

Istotnym podzespołem czytnika jest układ śledzenia za wierszem tekstu, zapewniający prawidłowe centrowanie rozpoznawanych znaków w obszarze pamięci obrazu.

Układ ten spełnia następujące funkcje:

— wyszukiwanie pierwszego wiersza na kolejno podawanych kartkach

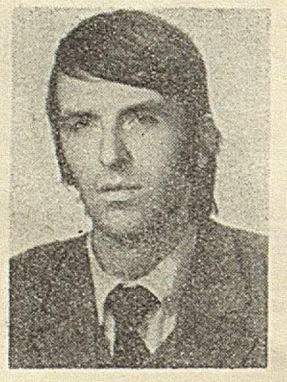
— śledzenie elektroniczne, możliwe dzięki znacznie większym wymiarom fotolinijki od pionowego wymiaru znaku, a polegające na zczytywaniu informacji z fragmentu fotolinijki o zmiennej lokalizacji

— śledzenie mechaniczne polegające na sterowaniu ruchami głowicy tzw. recentrowanie, polegające na przenumerowywaniu współrzędnych określających położenia cech lokalnych.

Układ śledzenia funkcjonuje na zasadzie kompensowania uśrednionych odchyleń poszczególnych znaków od tzw. linii bazy.

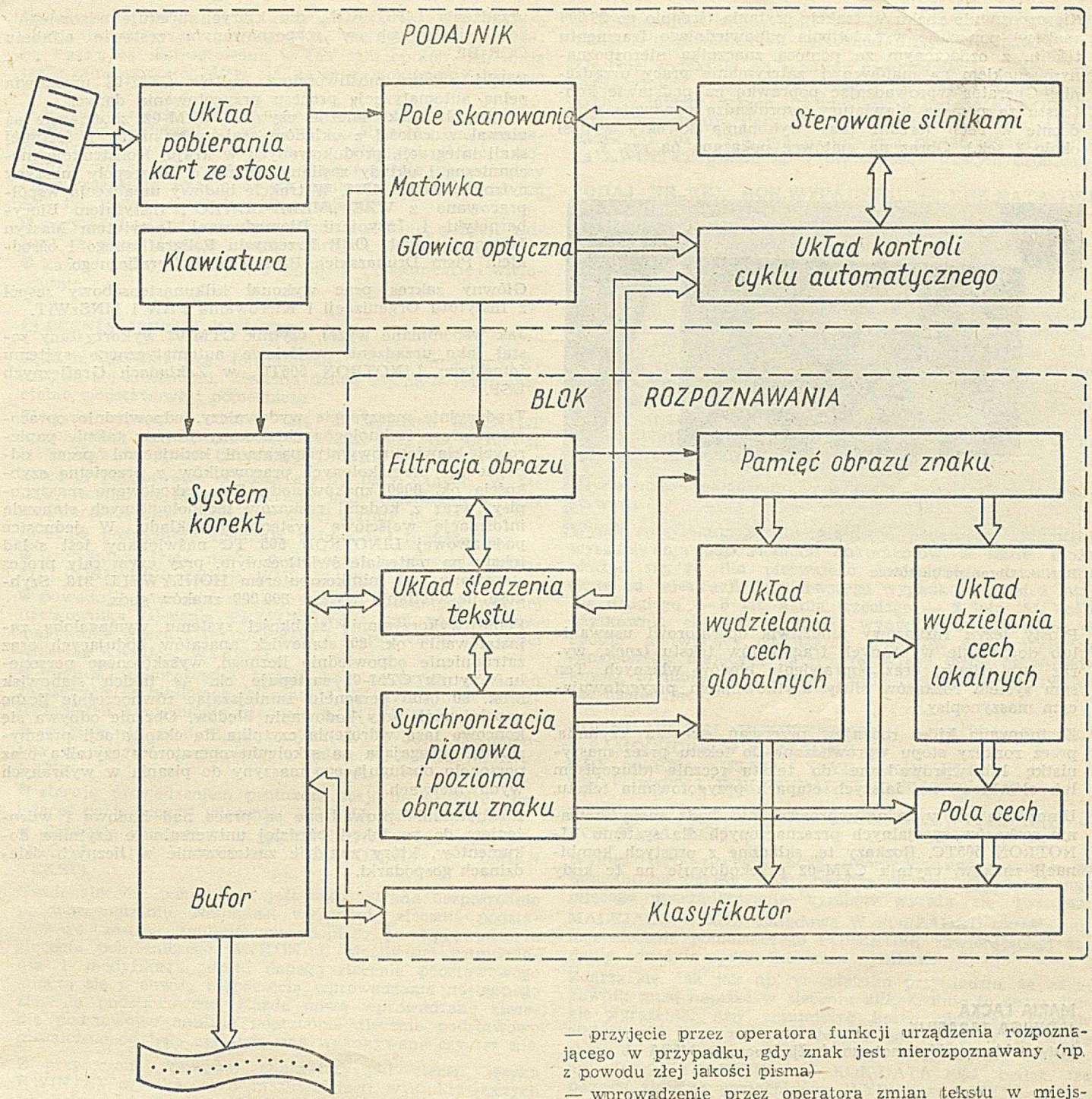
Recentrowanie likwiduje niewielkie odchylenia położenia znaku bez wpływu na faktyczne położenie linii bazy wiersza w stosunku do głowicy optycznej. W trakcie analizy znaku jego prawdopodobne położenie określone jest za pomocą niektórych cech globalnych dzielących pełny zbiór na zbiory z punktu widzenia położenia dolnej linii „podparcia" każdego znaku.

O praktycznej przydatności czytnika decydują (oprócz takich parametrów jak zestaw znaków rozpoznawanych, szybkość czytania i niezawodność) w dużym stopniu możliwości systemu korekt. Wyposażenie korekcyjne czytnika



Mgr inż. RYSZARD DULEWICZ po ukończeniu studiów na wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej (1964 r.) pracował w Zakładzie Bioniki Instytutu Automatyki PAN i Zakładzie Bioniki Instytutu Cybernetyki Stosowanej PAN. Od 1967 roku zajmuje się zagadnieniami rozpoznawania obrazów i budowy optycznych urządzeń czytających. Obecnie pracuje na stanowisku głównego specjalisty w ZI PPD IOK PAN i MNSzWiT i zajmuje się metodami wydzielania cech obrazu. Jest autorem publikacji z dziedzin sieci neuropodobnych i rozpoznawania obrazów.

Mgr inż. ANDRZEJ KAPUSTO ukończył wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej (1972 r.). Obecnie pracuje na stanowisku starszego asystenta w Zakładzie Informatyzacji Procesów Przetwarzania Dokumentów IOK PAN i MNSzWiT. Zajmuje się problemami związanymi z przetwarzaniem informacji obrazowej i tekstowej a w szczególności systemami korekt urządzeń czytających.



Rys. 2. Schemat funkcjonalny czytnika CTM-02

CTM-02 składa się z urządzenia wizualizującego fragmenty tekstu oraz urządzenia przetwarzającego zakodowaną informację tekstową. Wizualizacja tekstu realizowana jest przez układ optyczny z matówką. Elektroniczny system przetwarzania tekstu złożony jest z klawiatury alfanumerycznej, pamięci i bloku sterującego realizującego program korekt. Poglądowy schemat współpracy operator-czytnik z punktu widzenia przetwarzania tekstu przedstawiono na rys. 3.

Ponieważ warunkiem optymalnego wykorzystania urządzeń czytających jest stosowanie ich w ostatnim etapie przygotowania danych, informacja na ich wejściu musi być bezbłędna, skorygowana (uaktualniona) i dopasowana do wymogów kolejnych współpracujących systemów przetwarzania informacji.

System korekt czytnika CTM-02 ma następujące możliwości:

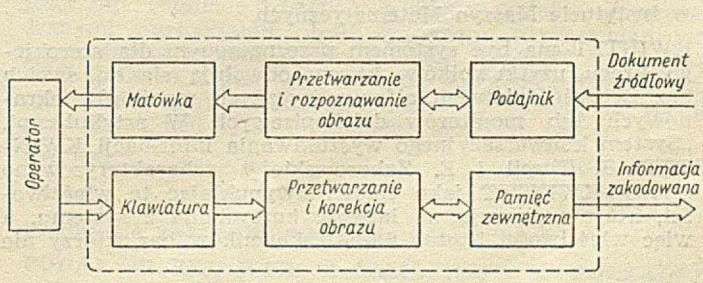
— przyjęcie przez operatora funkcji urządzenia rozpoznającego w przypadku, gdy znak jest nierozpoznawany (np. z powodu złej jakości pisma)

— wprowadzenie przez operatora zmian tekstu w miejscach uprzednio wskazanych w tekście lub wybranych przez operatora

— automatycznego usuwania błędów z danych wejściowych

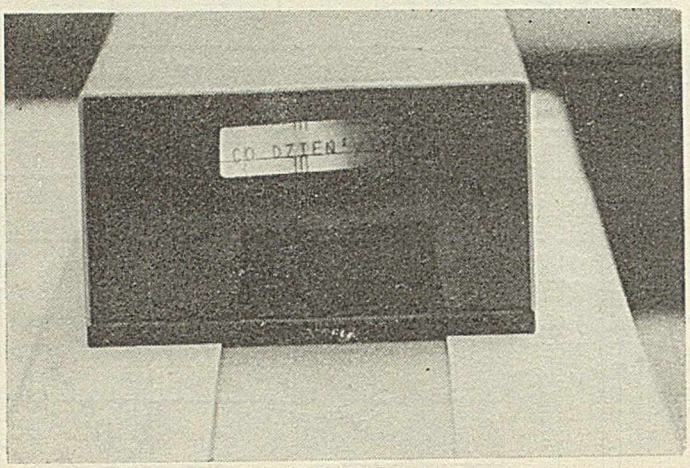
— automatycznego przekodowywania pewnych fragmentów danych wejściowych po ich rozpoznaniu (np. w celu wytworzenia kodów rozkazowych).

Czytnik CTM-02 jest przystosowany do współpracy z elektronicznym systemem fotoskładu LINOTRON 505TC.



Rys. 3. Przetwarzanie informacji tekstowej w systemie CTM-02

Nierozpoznanie znaku w trakcie czytania (średnio co 20 000 znaków) powoduje wyświetlenie odpowiedniego fragmentu tekstu, z oznaczonym za pomocą znacznika nierozpoznanym znakiem na matówce i zatrzymanie pracy urządzenia. Operator wprowadzając poprawkę na podstawie kontekstu za pomocą klawiatury, wprowadza ponownie urządzenie w ruch (średni czas wykonania korekty wynosi około 2 sek.). Obraz na matówce pokazano na rys. 4.



Rys. 4. Obraz na matówce

Prosty język rozkazowy umożliwia operatorowi usuwanie lub dodawanie wybranych fragmentów tekstu (znak, wyraz lub wiersz) oraz poprawienie błędów własnych. Ten sam system rozkazów służy użytkownikom przygotowującym maszynopisy.

Zastosowano kilka rodzajów przerwań procesu czytania, przez rozkazy stopu wprowadzane do tekstu przez maszynistkę lub wprowadzane do tekstu ręcznie (długopisem lub ołówkiem) na dalszych etapach przygotowania tekstu.

Umożliwia to wygodne wprowadzenie bądź modyfikowanie rozkazów specjalnych przeznaczonych dla systemu LINOTRON 505TC. Rozkazy te, składane z prostych kombinacji znaków, czytnik CTM-02 przekodowuje na te kody urządzenia LINOTRON, dla których brakuje odpowiedników graficznych w rozpoznawanym zestawie alfabetu OCR-B2.

Dzięki swoim możliwościom czytnik CTM-02 umożliwia pełną automatyzację procesu przygotowania danych.
Podzespoły elektroniczne czytnika CTM-02 zbudowane są niemal w całości z układów scalonych małej i średniej skali integracji, produkowanych w kraju. Konstrukcję mechaniczną i układy zasilania oparto o podzespoły maszyny cyfrowej ODRA 1325. W trakcie budowy urządzenia współpracowano z WZE „MERA-ELWRO", Instytutem Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Instytutem Maszyn Matematycznych, OBR Przemysłu Poligraficznego i ośrodkiem Pism Drukarskich Przemysłu Poligraficznego.

Główny zakres prac wykonał kilkunastoosobowy zespół z Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzWiT.

Jak wspomniano wyżej, czytnik CTM-02 wykorzystany został jako urządzenie wejściowe automatycznego systemu fotoskładu LINOTRON 505TC, w Zakładach Graficznych DSP.

Tradycyjnie maszynopis wydawniczy, odpowiednio opracowany przez technologów, kodowany jest na taśmie papierowej klawiaturowymi aparatami kodującymi przez odpowiednio przeszkolonych pracowników, z przeciętną szybkością ok. 8000 znaków/godz. Tak zakodowane maszynopisy, wraz z kodami rozkazów technologicznych stanowią informację wejściową systemu fotoskładu. W jednostce podstawowej LINOTRON 505 TC naświetlany jest skład tekstu na materiale światłoczułym, przy czym cały proces sterowany jest minikomputerem HONEYWELL 316. Szybkość naświetlania wynosi 800 000 znaków/godz.

Pełne wykorzystanie szybkości systemu wymagałoby zainstalowania ok. 80 stanowisk aparatów kodujących oraz zatrudnienie odpowiednio licznego, wyszkolonego personelu. Czytnik CTM-02 zastępuje ok. 40 takich stanowisk i ok. 80 osób personelu zmniejszając równocześnie liczbę popełnionych przy kodowaniu błędów. Obecnie odbywa się końcowa faza wdrożenia czytnika do eksploatacji przemysłowej, polegająca na szkoleniu operatorów czytnika oraz personelu obsługującego maszyny do pisania w wybranych wydawnictwach.

Równocześnie prowadzone są prace nad budową i wdrożeniem do produkcji bardziej uniwersalnego czytnika dokumentów, który znajdzie zastosowanie w licznych dziedzinach gospodarki.

MARIA ŁĄCKA
JADWIGA TARASIUK
Instytut Maszyn Matematycznych Zjednoczenia MERA

Język KWINTET

System konwersacyjnego wyszukiwania informacji KWINTET ma zapewnić użytkownikom dostęp do informacji zapisanych w bazach danych organizowanych przez System Administrowania Danymi SAD, implementowany obecnie w Instytucie Maszyn Matematycznych.

KWINTET ma być systemem przeznaczonym dla szerokiego kręgu użytkowników, którzy odwołują się do swoich baz za pośrednictwem alfanumerycznych monitorów ekranowych lub monitorów dalekopisowych. W artykule pt. „System konwersacyjnego wyszukiwania informacji KWINTET" I. Trzpil i E. Zaborowskiej [1]) scharakteryzowano system KWINTET jako całość, uwypuklając te właściwości, które wpływają na łatwość korzystania z systemu, a więc właściwości istotne dla użytkowników baz, którzy nie są profesjonalnymi użytkownikami komputerów. W tym artykule omówimy dokładniej projekt języka (zwanego językiem KWINTET), za pomocą którego użytkownik ma zgłaszać swoje żądania do systemu KWINTET, a mówiąc ściślej możliwości tego języka w zakresie formułowania pytań dotyczących informacji zapisanych w bazie danych.

[1] INFORMATYKA nr 12/76 r.

BAZA DANYCH

Zanim przejdziemy do prezentacji projektu języka KWINTET, podamy najpierw krótki opis struktury baz danych organizowanych przez SAD, ponieważ znajduje ona odzwierciedlenie w języku:

- baza danych ma nazwę
- baza danych jest zbiorem sformatowanych dokumentów tj. dokumentów podzielonych na pozycje mające swoje nazwy i wartości

- dokumenty w bazie są pogrupowane w klasy mające swoje nazwy, przy czym wszystkie dokumenty objęte jedną nazwą są sformatowane w ten sam sposób tzn. mają takie same pozycje. Mówi się, że są to dokumenty jednego typu
- w bazie mogą być zapisane powiązania pomiędzy dokumentami objętymi tą samą nazwą albo różnymi nazwami. Takie powiązania nazywa się relacjami. Relacje pogrupowane są także w klasy mające swoje nazwy, przy czym wszystkie relacje objęte daną nazwą określają ten sam typ powiązań między dokumentami
- pozycje dzielą się na elementarne i złożone; pozycje złożone są ciągami pozycji elementarnych i/lub złożonych
- każda pozycja może wystąpić w dokumencie wielokrotnie.

ZLECENIA JĘZYKA KWINTET

Żądania użytkownika formułowane w języku KWINTET nazywa się zleceniami. Zlecenia dzielą się na 3 typy: specjalne, podstawowe i pomocnicze.

Zlecenia specjalne odnoszą się do systemu KWINTET i pozwalają użytkownikowi nawiązać czy też przerwać łączność z systemem (zlecenia OTWORZ i ZAMKNIJ).

Zlecenia podstawowe odnoszą się do bazy danych. W takim zleceniu użytkownik określa jakie informacje z bazy go interesują oraz gdzie i w jakiej formie je przesłać.

Zlecenia pomocnicze spełniają różnorodne funkcje np.:

- uzupełniają treść zleceń podstawowych (zlecenia: FORMA, PORZADEK, ZBIOR, WYR, WAR)
- powodują przechowywanie zleceń w bibliotece własnej użytkownika (zlecenie PRZECHOWAJ), jak również wymazywanie zleceń z tej biblioteki i wypisywanie ich treści (zlecenia KASUJ i WYPISZ)
- inicjują wykonywanie zleceń podstawowych i zleceń zapisanych w bibliotece (zlecenie WYKONAJ) oraz umożliwiają ich kontynuację (zlecenie KONTYNUUJ)
- umożliwiają modyfikację kryteriów wyboru dokumentów w zleceniu podstawowym (zlecenie DODAJ WARUNEK)
- sterują prowadzeniem protokółu sesji na drukarce należącej do końcówki (zlecenia: KOPIUJ, NIE KOPIUJ)
- ułatwiają korzystanie z języka KWINTET (zlecenia POMAGAJ, NIE POMAGAJ, PRZYPOMNIJ i ZMIEN TEKST).

Każde zlecenie pomocnicze jest wykonywane bezpośrednio po wprowadzeniu. Natomiast wykonanie zlecenia podstawowego zostaje zainicjowane dopiero po wprowadzeniu zlecenia pomocniczego WYKONAJ. Możliwości uzupełniania i modyfikacji tekstu danego zlecenia podstawowego kończą się z chwilą rozpoczęcia wprowadzania następnego zlecenia podstawowego. Każde nowo wprowadzane zlecenie podstawowe anuluje poprzednie zlecenie podstawowe niezależnie od tego czy było ono wykonywane czy też nie.

Z przytoczonej powyżej charakterystyki zleceń języka KWINTET wynika, iż o możliwościach wyszukiwawczych języka decydują zlecenia podstawowe. Te zlecenia będą głównym tematem naszych dalszych rozważań. Ponadto omówimy skrótowo zlecenia pomocnicze uzupełniające treść zleceń podstawowych.

PRZYKŁAD ZLECENIA

Uwzględnienie struktury dokumentu w zleceniu

Rozpatrzmy kilka przykładowych zleceń. Przyjmijmy, że w bazie danych znajdują się dokumenty o nazwie SAMOCHODY.Każdy z takich dokumentów zawiera między innymi następujące dane: numer rejestracyjny (pozycja o nazwie NR_REJ), marka samochodu (pozycja o nazwie MARKA), typ (pozycja TYP), pojemność silnika (pozycja POJ_SILNIKA), rok produkcji (pozycja ROK_PROD), data rejestracji (pozycja DATA_REJ) oraz informacje o wypadkach (pozycja WYPADKI). Pozycje DATA_REJ i WYPADKI są pozycjami złożonymi. W skład pozycji DATA_REJ wchodzą pozycje o nazwach ROK, MIESIAC, DZIEN, a w skład pozycji WYPADKI — pozycje DATA (określająca datę wypadku) i KOSZT_NAPRAWY. Pozycja DATA jest także pozycją złożoną i składa się z pozycji ROK, MIESIAC i DZIEN. Pozycja WYPADKI może występować w dokumencie wielokrotnie (tj. tyle razy ile razy opisywany tym dokumentem samochód uległ wypadkowi).

Zlecenie wypisania na monitor użytkownika numerów rejestracyjnych oraz okresów jazdy bezwypadkowej (liczonych w latach), z tych dokumentów o nazwie SAMOCHODY, które opisują fiaty 125P lub 126P mające ostatni wypadek po roku 1974, ma następującą postać (zwroty języka KWINTET pisane są w przykładach tłustym drukiem):

PODAJ NR_REJ, ROK.WYPADKI(1) — ROK.DATA_REJ
Z SAMOCHODY **GDY** MARKA = 'FIAT'
I (TYP = '125P' **LUB** TYP = '126P') **I**
ROK. WYPADKI (**OSTATNI**) > 1974

Nazwy ustalające w sposób jednoznaczny pozycje w dokumencie wymienia się w zleceniach bez podawania dodatkowych określeń (np. NR_REJ, MARKA i TYP w dokumencie SAMOCHODY). Do innych nazw dopisuje się nazwy tych pozycji, które pozwolą na jednoznaczną identyfikację pozycji w dokumencie (takiego uzupełniania wymaga np. nazwa ROK). W przypadku pozycji wielokrotnych określa się, które wystąpienie tej pozycji w dokumencie (np. 1, 2, OSTATNI, JAKIS) należy wziąć pod uwagę. Wartości tekstowe pozycji wypisywane w zleceniu explicite ujmuje się w apostrofy (np. '125P').

Użycie zleceń pomocniczych uzupełniających zlecenie podstawowe

Wyniki przytoczonego zlecenia będą podane w kolejności wyszukiwania odpowiednich dokumentów w bazie. Może okazać się, że dla pierwszego znalezionego dokumentu okres od rejestracji do pierwszego wypadku wynosi 2 lata, dla drugiego — 5 lat, a dla trzeciego — 3 lata itd. Jeśli użytkownik chciałby otrzymać wyniki uporządkowane w sposób ułatwiający odszukanie numerów rejestracyjnych samochodów mających najkrótsze okresy jazdy bezwypadkowej, to może sformułować zwoje zlecenie wyszukiwawcze następująco:

PODAJ NR_REJ, ROK.WYPADKI(1) — ROK.DATA_REJ
Z SAMOCHODY **W PORZADKU** 1
GDY MARKA = 'FIAT' **I** (TYP = '125P' **LUB**
TYP = '126P') **I** ROK. WYPADKI (**OSTATNI**) 1974

PORZADEK 1: **ROSNACO WZGL.** ROK.WYPADKI (1) —
ROK. DATA_REJ;

Wyniki tego zlecenia będą uporządkowane rosnąco ze względu na okresy jazdy bezwypadkowej. (Życzenie malejącego uporządkowania wyników wyraża się zwrotem: MALEJACO WZGL). Składowa W PORZADKU określa numer zlecenia pomocniczego PORZADEK zawierającego żądania odnośnie uporządkowania wyników.

Zdarza się, tak jak np. w ostatnim przykładzie, że użytkownik musi napisać w zleceniu kilkakrotnie to samo długie wyrażenie. Aby zmniejszyć liczbę pisanych znaków stosuje się tzw. zmienne definiowane typu WYR, które służą do nazywania wyrażeń. Jeżeli zdecydujemy wyrażeniu ROK.WYPADKI(1) — ROK.DATA_REJ nadać (za pomocą zlecenia pomocniczego WYR) nazwę WYR5 to zlecenie przyjmie postać:

PODAJ NR_REJ, **WYR5 Z** SAMOCHODY **W PORZADKU**1
GDY MARKA = 'FIAT' **I** (TYP = '125' **LUB** TYP = '126P')
I ROK. WYPADKI (**OSTATNI**) > 1974

WYR5: ROK.WYPADKI (1) — ROK. DATA_REJ;
PORZADEK 1: **ROSNACO WZGL WYR5**;

Zazwyczaj następnym życzeniem użytkownika jest uzupełnienie wypisywanych wartości napisami objaśniającymi oraz określenie sposobu rozmieszczenia wypisywanych wartości (np. ustalenie odstępów pomiędzy kolejno wyprowadzanymi wartościami). Jeśli życzeniem użytkownika jest poprzedzić otrzymane wyniki tytułem: RAPORT NR. 3 DLA PZU Z DNIA..., pierwszą kolumnę poprzedzić dwoma spacjami, a między kolumnami zachować odstęp 10 spacji, przy czym nad tymi kolumnami umieścić napisy:

NR REJ. OKRES JAZDY
BEZWYPADKOWEJ

to zlecenie wyszukiwawcze może mieć postać:

PODAJ NR_REJ, **WYR5 Z** SAMOCHODY **W PORZADKU**
1 **W FORMIE** 3
PORZADEK 1: **ROSNACO WZGL WYR5**;

FORMA 3: TYTUL 'RAPORT NR. 3 DLA PZU Z DNIA' **DATA_BIEZ**
NAGLOWEK 'NR REJ.' **SPACJI 10** 'OKRES JAZDY'
LINII 1 **SPACJI** 16 'BEZWYPADKOWEJ'
KOLUMNY SPACJI 2, **SPACJI** 10;
WYR5: ROK. WYPADKI (1) — ROK. DATA_REJ;
GDY MARKA = 'FIAT' **I** (TYP = '125P' **LUB** TYP = '126') **I** ROK. WYPADKI (**OSTATNI**) > 1974

Występująca w tym zleceniu nazwa DATA_BIEZ reprezentuje tzw. zmienną systemową, zawierającą bieżącą datę zapisaną w postaci tekstu w kolejności rok, miesiąc, dzień. Określenie formy wyników podane w przykładzie ilustruje tylko niektóre możliwości wydawnicze języka. Z braku miejsca nie opisujemy tutaj wszystkich parametrów zlecenia FORMA.

OGÓLNA POSTAĆ ZLECENIA PODSTAWOWEGO

Postać zlecenia podstwowego jest przedstawiona schematycznie na rys. 1.

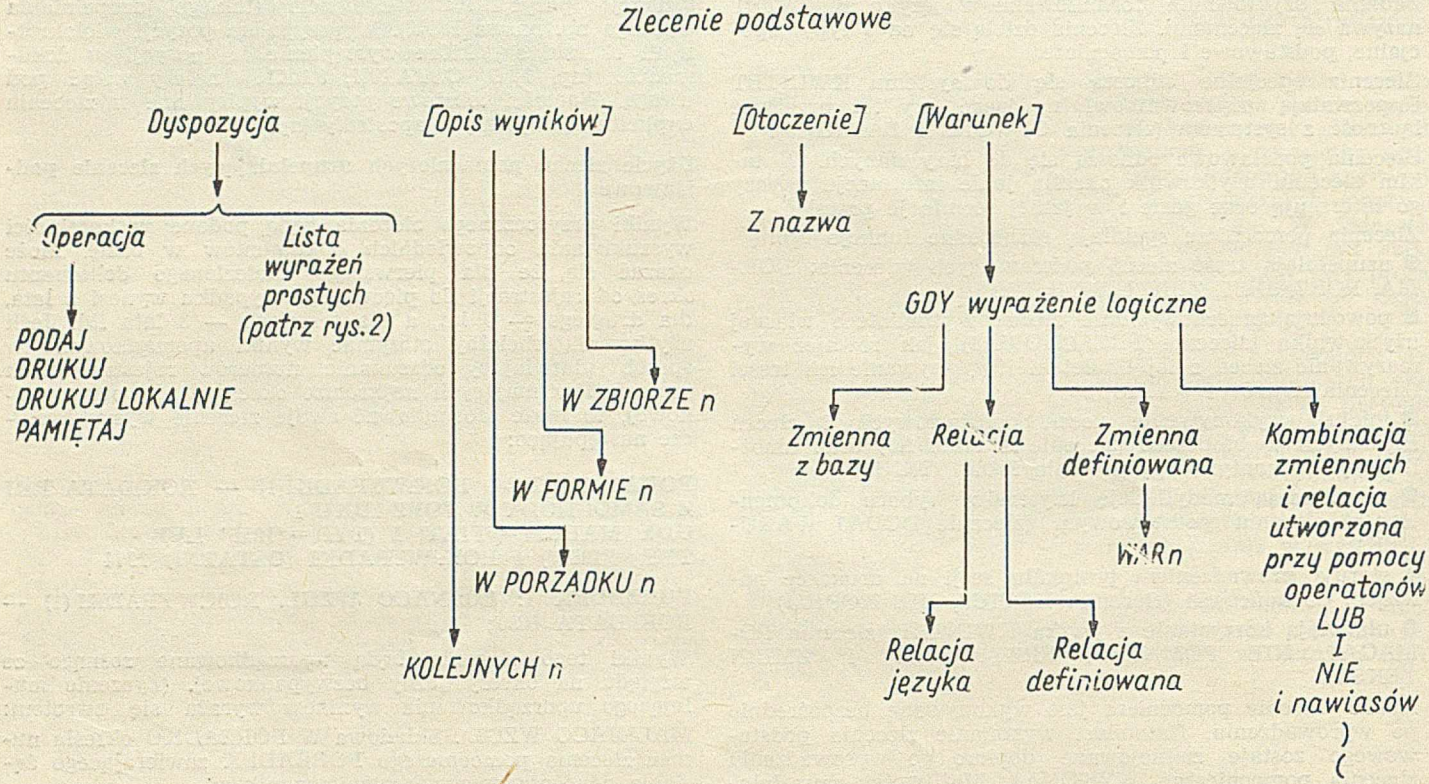
guły wymieniania w zleceniach elementów bazy ilustrowano przytoczonymi powyżej przykładami.

Zmienne systemowe o nazwach DATA_BIEZ, ROK_BIEZ, MIES_BIEZ i DZIEN_BIEZ mają wartości tekstowe przedstawiające liczby całkowite bez znaku a reprezentujące odpowiednio bieżącą datę, bieżący rok, bieżący miesiąc i bieżący dzień. Zmienna o nazwie NR_DOK przyjmuje wartości będące unikalnymi numerami (liczby całkowite bez znaku) dokumentów w bazie. Na przykład, zlecenie

DRUKUJ LOKALNIE NR_DOK Z SAMOCHODY
GDY MARKA = 'MERCEDES' **I** ROK_PROD = 1901

spowoduje wypisanie, na drukarce końcówki, numerów tych dokumentów SAMOCHODY, które opisują mercedesy wyprodukowane w roku 1901.

Zmienne definiowane typu WYR (np.: WYR1, WYR2, WYR15) są stosowane nie tylko do nazywania wyrażeń określanych oddzielnie, lecz służą też do nakładania do-



Rys. 1. Schemat przetwarzania programu w systemie APO-3

Zlecenie podstawowe rozpoczyna zawsze składowa zwana dyspozycją; pozostałe składowe mogą wystąpić w zleceniu ale nie muszą (na rysunku zaznaczono to ujmując je w nawiasy kwadratowe), a jeśli występują to można je pisać w dowolnej kolejności.

Między składowymi można wpisywać zlecenia pomocnicze co pozwala użytkownikowi na wprowadzanie, w dogodnym dla niego miejscu, informacji uzupełniających treść zlecenia podstawowego bądź pozwala na uzyskanie od systemu w dogodnym czasie dodatkowych informacji (za pomocą zleceń typu PRZYPOMNIJ lub POMAGAJ).

Dyspozycja

W dyspozycji użytkownik określa jakie informacje (lista wyrażeń prostych) wybrać z bazy danych i na jakim urządzeniu je wypisać (operacja). Takim urządzeniem może być monitor końcówki, przy którym pracuje użytkownik (operacja PODAJ), bądź drukarka wchodząca w skład wyposażenia tej końcówki (operacja DRUKUJ LOKALNIE), albo drukarka wierszowa znajdująca się przy maszynie centralnej (operacja DRUKUJ). Wybrane informacje można także zapisać na taśmie magnetycznej lub dysku (operacja PAMIETAJ).

Postać wyrażenia prostego ilustruje rys. 2.

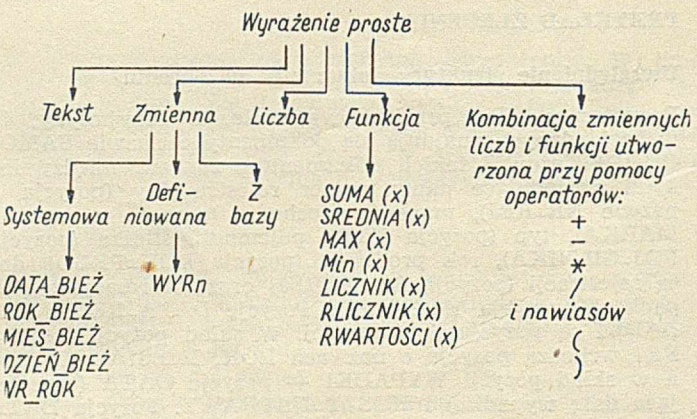
Zmienne

Terminem zmienna z bazy objęto elementy z bazy dostępne dla użytkownika — a więc dokument lub pozycję. Re-

datkowych warunków na poszczególne wyrażenia bądź ich części. Na przykład, na zlecenie:

DRUKUJ NR_REJ, **WYR2 Z** SAMOCHODY
GDY MARKA = 'FIAT' **I**
(TYP = '125P' **LUB** TYP = '126P') **I** ROK. WYPADKI (**JAKIS**) = 1974
WYR2: POJ_SILNIKA **GDY** TYP = '125P';

zostaną wypisane numery rejestracyjne fiatów 125P i 126P,



Rys. 2. Realizacja zespołu realizującego

które miały wypadek w roku 1974, przy czym za numerami rejestracyjnymi fiatów 125P będzie wypisana liczba określająca pojemność silnika tego samochodu.

Funkcje

Argumentem funkcji może być wyrażenie proste, w którym występują nazwy dokumentów lub pozycji. Każda z funkcji wymienionych na rys. 2 jest określona w zbiorze wystąpień dokumentu podanego jako argument lub dokumentów zawierających pozycję podaną jako argument.

Przy obliczaniu wartości funkcji bierze się pod uwagę tylko dokumenty spełniające warunki sformułowane w zleceniu. Wartościami funkcji SUMA, SREDNIA, MAX i MIN są odpowiednio: suma, średnia arytmetyczna, największa i najmniejsza z wartości wyrażenia będącego argumentem funkcji.

Wartością funkcji LICZNIK jest liczba wystąpień dokumentu określonego argumentem funkcji, a wartością funkcji RLICZNIK liczba wystąpień różnych wartości tego dokumentu. Na przykład zlecenie:

PODAJ WYR1 × 100/**LICZNIK** (SAMOCHODY)
Z SAMOCHODY **GDY** MARKA = 'FIAT'
WYR1: LICZNIK (SAMOCHODY) **GDY** TYP = '125P';

pozwala otrzymać procent, jaki stanowią fiaty 125P w stosunku do wszystkich fiatów.

Wartością funkcji RWARTOSCI jest zbiór różnych wartości wyrażenia określonego argumentem funkcji. W wyniku wykonania zlecenia

PODAJ RLICZNIK (TYP), **RWARTOSCI** (TYP)
Z SAMOCHODY **GDY** MARKA = 'FIAT'

zostanie wypisana liczba typów fiatów, a następnie wyszczególnienie tych typów (np.: 125, 126, 125P, 127).

Zilustrujemy przykładem jeszcze jedną istotną konstrukcję (zwrot DLA RWARTOŚCI) związaną z funkcjami. Zlecenie:

PODAJ LICZNIK (SAMOCHODY) **DLA RWARTOSCI** (TYP) **GDY** MARKA = 'FIAT'
spowoduje wypisanie zestawienia zawierającego liczby fiatów różnych typów, w postaci:
50375 DLA 125P
7 DLA 131
9422 DLA 125 itd.

Warunek

Z omówionych do tej pory przykładów widać, że składowa zlecenia zwana warunkiem służy do nałożenia ograniczeń na wybierane z bazy dokumenty. Warunek umieszczony w zleceniu uważa się za spełniony, gdy występujące w nim, za słowem GDY, wyrażenie logiczne przyjmuje wartość logiczną „prawda".
Postać wyrażenia logicznego jest przedstawiona na rys. 1.

Relacja języka

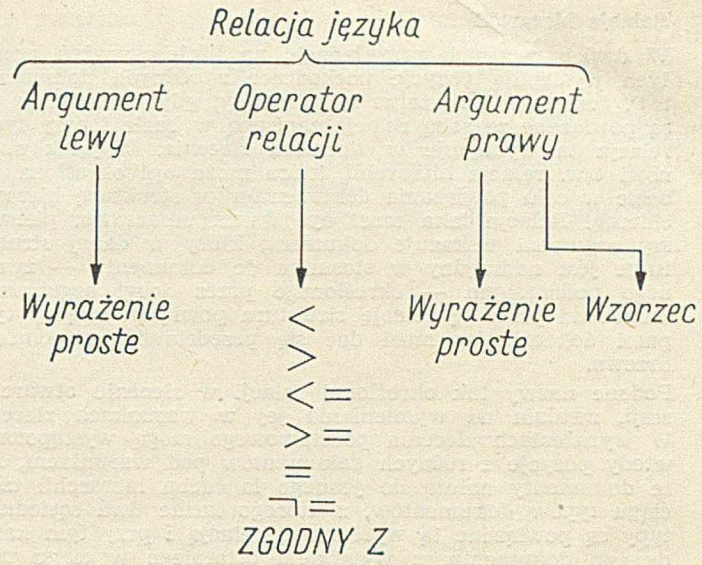
Relacje języka (rys. 3) reprezentujące równości i nierówności są określone zarówno dla wartości liczbowych jak i tekstowych (oczywiście po obu stronach operatora relacji muszą wystąpić wyrażenia proste o tym samym typie wartości). Przy porównywaniu tekstów bazuje się na leksykograficznym uporządkowaniu znaków.

Wyrażenia proste występujące w relacjach nie mogą zawierać ani funkcji ani zmiennych definiowanych typu WYR, którym przyporządkowano wyrażenia z warunkiem.

Operator ZGODNY Z umożliwia uzgadnianie tekstu z odpowiednio zbudowanym wzorcem. Wzorzec jest tekstem, w którym dwa wyróżnione symbole S_1 i S_2*) spełniają specjalną rolę. Symbol S_1 odpowiada wystąpieniu jednego dowolnego znaku w uzgadnianym tekście, a symbol S_2 — wystąpieniu dowolnej liczby (w szczególności 0) dowolnych znaków. Na przykład, na zlecenie:

PODAJ NR_REJ **Z** SAMOCHODY
GDY MARKA = 'WARSZAWA' **I** NR_REJ **ZGODNY Z** 'WI$S_1S_1S_1$7'

*) reprezentacja symboli S_1 i S_2 zależy od repertuaru znaków klawiatury monitora.



Rys. 3. Harmonogram realizacji systemu APO-3

zostaną wypisane te numery rejestracyjne warszaw, które rozpoczynają się literami WI a kończą cyfrą 7. W tym zleceniu relację uzgadniania można było także zapisać w postaci:

NR_REJ **ZGODNY Z** 'WI$S_2$7'

Relacje definiowane

Pojęcie relacji definiowanej dotyczy relacji zapisanych w bazie danych. Relacje określone w bazie ustalają powiązania zewnętrzne między konkretnymi dokumentami, umożliwiając tym samym uzyskanie dodatkowych informacji.

Użycie relacji definiowanych w zleceniach wyjaśnimy na przykładach. Przyjmijmy, że w naszej bazie, oprócz dokumentów SAMOCHODY znajduje się wiele innych typów dokumentów, a wśród nich np. dokumenty o nazwie OSOBY opisujące ludzi i dokumenty o nazwie INSTYTUCJE opisujące instytucje (np. urzędy, biura). Każdy dokument typu OSOBY zawiera między innymi pozycje o nazwach: NAZWISKO, IMIE, DATA_URODZ (data urodzenia), a dokument typu INSTYTUCJE — pozycje o nazwach: NAZWA_INST (nazwa instytucji), ADRES_CENTRALI itd.
Przyjmijmy też, że w tej bazie zdefiniowano dwuargumentowe relacje o nazwie MA, wiążące samochody (drugi argument relacji) z ich właścicielami (pierwszy argument), tzn. z osobami albo instytucjami oraz, że tym argumentom nadano odpowiednio nazwy: SAMOCHOD i WLASCICIEL.
Korzystając z tej relacji MA można, formułując zlecenie:

PODAJ NAZWISKO, IMIE, NAZWA_INST, NR_REJ
GDY MARKA = 'WARSZAWA' **I REL** MA (WLASCICIEL, SAMOCHODY)

zażądać wypisania właścicieli warszaw wraz z numerami rejestracyjnymi należących do nich samochodów (w przypadku właściciela prywatnego będzie podane jego nazwisko i imię, a w przypadku instytucji jej nazwa).
Gdyby takie zlecenie miało odnosić się do samochodów będących w rękach prywatnych to należałoby napisać je tak:

PODAJ NR_REJ, NAZWISKO, IMIE
GDY MARKA = 'WARSZAWA' **I REL** MA (OSOBY, SAMOCHODY)

Wystąpienie relacji definiowanej sygnalizuje zwrot REL, po którym pisze się nazwę relacji i jej argumenty ujęte w nawiasy okrągłe. Zamiast nazwy argumentu (podawanej, gdy użytkownika interesują powiązania z dokumentami wszystkich typów dopuszczalnych dla tego argumentu) można napisać nazwę konkretnego typu dokumentów (gdy interesują go tylko powiązania z dokumentami o tej właśnie nazwie).

Relacja hierarchii

W dwóch ostatnich przykładach, na liście wyrażeń prostych występują pozycje pochodzące z różnych dokumentów. Jest to dopuszczalne tylko wtedy, gdy dokumenty te są powiązane ze sobą relacją zapisaną w bazie i przy tym relacja ta występuje w warunku zlecenia. Wyjątek stanowi tzw. relacja hierarchii, która może być określona w bazie w celu powiązania dokumentów w strukturę hierarchiczną. Relacja taka musi być dwuargumentowa; pierwszy argument wskazuje dokument, który w danej strukturze jest nadrzędny w stosunku do dokumentu — zwanego podrzędnym — określonego przez drugi argument; narzucona przez tę relację struktura powiązań między typami dokumentów musi dać się przedstawić za pomocą drzewa.

Podane nazwy tak określonej relacji w zleceniu otwarcia sesji, zwalnia od wymieniania jej w warunkach zleceń. W wyrażeniach zlecenia podstawowego mogą występować wtedy pozycje z różnych dokumentów pod warunkiem, że te dokumenty należą do jednego łańcucha hierarchii tzn. ciągu typów dokumentów, z którego każde dwa sąsiednie typy są powiązane tą wyróżnioną relacją i przy tym każdy typ dokumentu, z wyjątkiem ostatniego w ciągu ma dokładnie jeden typ podrzędny w sensie tej relacji.

Rozpatrzmy przykład takiej relacji hierarchii. Załóżmy, że w naszej bazie, oprócz opisanych już dokumentów SAMOCHODY, OSOBY i INSTYTUCJE oraz relacji MA, znajdują się jeszcze między innymi dokumenty o nazwach: BUDYNKI, LOKALE, MIESZKANIA, NIE-MIESZKANIA, GARAZE, BIURA, SKLEPY oraz relacja o nazwie KARTOTEKA, wiążąca te dokumenty w strukturę hierarchiczną zilustrowaną na rys. 4. Aby ta struktura stała się obowiązującą podczas całej sesji, użytkownik IKSINSKI musi w zleceniu OTWORZ uwzględnić składową HIERARCHIA WG RELACJI pisząc

OTWORZ BAZE XYZ HIERARCHIA WG RELACJI
KARTOTEKA **UZYTKOWNIK** IKSINSKI;

co pozwala mu na formułowanie zleceń zawierających odwołania do pozycji dokumentów z jednego łańcucha hierarchii. Na przykład, na zlecenie

PODAJ ADRES, NR-REJ
GDY MARKA = 'WARSZAWA' **I** WODA **I** KANAL

zostaną wypisane adresy garaży wyposażonych w kanały i mających doprowadzenie wody, które są miejscem postoju warszaw oraz ich numery rejestracyjne. Występujące w tym zleceniu pozycje o nazwach KANAL i WODA (z dokumentu typu GARAZE) przyjmują wartości logiczne zgodnie ze schematem: jeśli w garażu jest kran z bieżącą wodą lub kanał, to pozycja odpowiadająca tej instalacji ma wartość logiczną „prawda".

Zatrzymajmy się jeszcze przy zleceniu:

PODAJ NR-REJ **GDY** MARKA = 'SKODA' **I** **TYP** = '1000MB' **I** (WODA **LUB** KANAL)

powodującym wypisanie numerów rejestracyjnych tych samochodów skoda 1000 MB, które garażują w pomieszczeniach zawierających krany lub kanały. Ponieważ wszystkie pozycje występujące w tym zleceniu odnoszą się tylko do podłańcucha hierarchii kończącego się dokumentami typu GARAZE, można ten fakt określić w zleceniu pisząc:

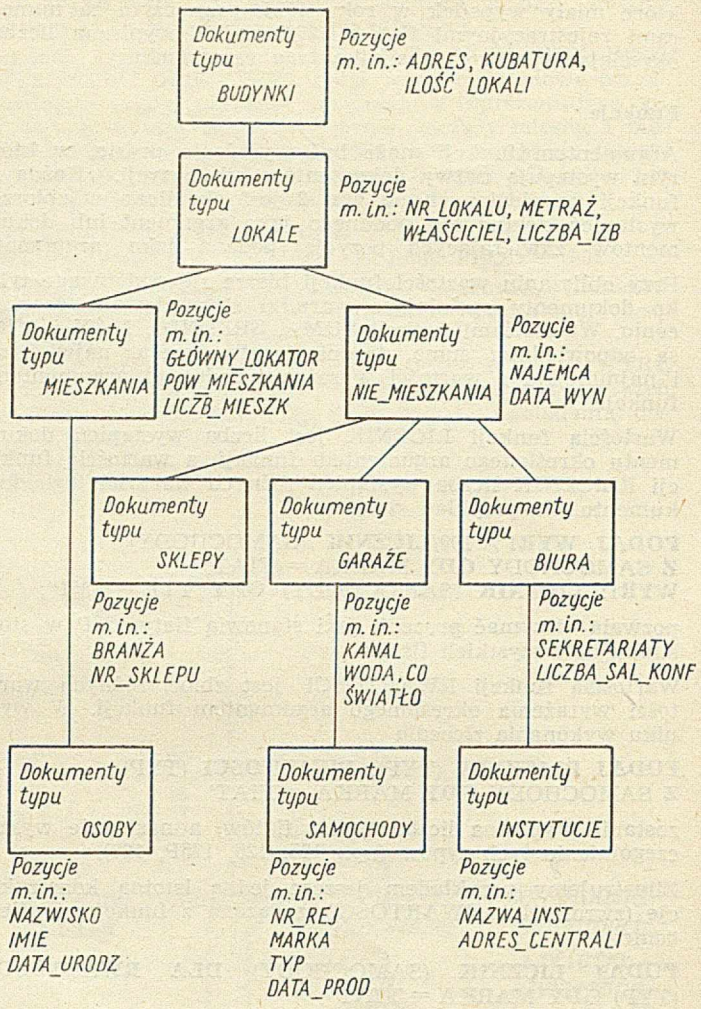
PODAJ NR-REJ **Z** GARAZE
GDY MARKA = 'SKODA' **I** TYP = '1000MB' **I** (WODA **LUB** KANAL)

co skraca czas wyszukiwania informacji w bazie.

Z relacji hierarchii zapisanej w bazie można korzystać także w przypadku nie wymienienia jej w zleceniu OTWORZ. Jednakże, użytkownik musi wówczas określać explicite w warunkach zleceń wykorzystywane powiązania między dokumentami. Oba ostatnio formułowane żądania należałoby przedstawić w postaci zleceń:

— żądanie pierwsze:

PODAJ ADRES, NR-REJ
GDY MARKA = 'WARSZAWA' **I** WODA **I** KANAL **I**
REL KARTOTEKA (BUDYNKI, LOKALE) **I**
REL KARTOTEKA (LOKALE, NIE-MIESZKANIA) **I**
REL KARTOTEKA (NIE-MIESZKANIA, GARAZE) **I**
REL KARTOTEKA (GARAZE, SAMOCHODY)



Rys. 4. Przykład struktury hierarchicznej

— żądanie drugie:

PODAJ NR-REJ **GDY** MARKA = 'SKODA' **I**
TYP = '1000MB' **I** (WODA **LUB** KANAL)
I REL KARTOTEKA (GARAZE, SAMOCHODY)

Zmienne typu WAR

W wyrażeniach logicznych mogą także występować zmienne definiowane typu WAR (np.: WAR1, WAR2, WAR19), reprezentujące oddzielnie zdefiniowane wyrażenia logiczne. Sposób definiowania zmiennych definiowanych typu WAR jest w pełni analogiczny do sposobu definiowania zmiennych typu WYR.

Zmienne definiowane typu WAR stosuje się także do nakładania dodatkowych warunków na argumenty relacji definiowanych. Na przykład w wyniku zlecenia:

PODAJ NAZWISKO, IMIE
GDY REL MA (OSOBY, **WAR1**) **I REL** MA (OSOBY, **WAR2**)
WAR1: MARKA = 'FIAT' **I** TYP = '126P';
WAR2: MARKA = 'WARSZAWA' **I** TYP = '223 COMBI';

zostaną wypisane nazwiska i imiona ludzi, którzy są właścicielami dwóch samochodów: fiata 126P i warszawy 223 combi.

Otoczenie

Na zakończenie uporządkujemy podane w tym artykule informacje o składowej zlecenia podstawowego zwanej otoczeniem.

Sposób interpretowania nazwy występującej w otoczeniu zależy od tego, czy w zleceniu OTWORZ wymieniono relację hierarchii, czy też nie.

W pierwszym przypadku nazwa ta określa element łańcucha hierarchii nadrzędny w stosunku do wszystkich innych elementów łańcucha dokumentów wykorzystywanych w danym zleceniu.

W drugim przypadku nazwa ta jest nazwą dokumentu (lub pozycji złożonej), z którego (której) pozycje występują w zleceniu.

*

Tym artykułem kończymy prezentację projektu systemu KWINTET zapoczątkowaną w poprzednim numerze INFORMATYKI.

Przedstawiony język jest próbą opracowania prostego języka dostępu do bazy danych zależnego od struktury bazy danych ale uniwersalnego tzn. niezależnego od tematyki informacji zapisanych w bazie. Tak rozumiana uniwersalność języka jak i bazy danych umożliwia stosowanie systemu KWINTET wraz z systemem SAD w wielu dziedzinach gospodarki, nauki i techniki. Wykorzystanie systemów SAD i KWINTET do organizowania systemu wyszukiwania informacji związanego z konkretną dziedziną (zamiast opracowywania własnego systemu specjalizowanego) powinno znacznie obniżyć koszty i przyspieszyć realizację takiego systemu.

JĘDRZEJ WRÓBLEWSKI
Biblioteka Narodowa
Ośrodek Przetwarzania Danych
Warszawa

Niektóre zagadnienia rozpoznawania znaków alfanumerycznych przez optyczne czytniki tekstu w zastosowaniach poligraficznych

Urządzenia rozpoznające znaki alfanumeryczne w okresie ostatnich 15 lat podlegały stałym udoskonaleniom, co w konsekwencji doprowadziło do rozpowszechnienia ich zastosowań. Stało się to między innymi za sprawą Amerykanina Franka Rosenblatta, który w 1958 roku skonstruował pierwszy samoorganizujący się optyczny czytnik tekstu.

Obecnie na świecie opatentowano kilka metod optycznego rozpoznawania znaków alfanumerycznych. Szczególnie nad dwiema z nich WAD (Worst Area Difference) i COM (Curve of Merit) trwały wieloletnie studia i badania. Pierwszy z systemów, określony jako metoda korelacji krzyżowej polega na szukaniu najlepszej współzależności pomiędzy reprezentantem znaku a jednym z zadanych przykładów.

ECMA (European Computer Manufacturers Association) i ISO (International Organization for Standarization) preferują metodę COM czyli „wartości krzywej" zwanej też wyciągiem formy.

Postęp w konstrukcji i oprogramowaniu automatycznych urządzeń odczytujących pozwolił na prawie całkowite wyeliminowanie stylizacji pism „rozumianych" przez perceptrony. Osiągnięcia techniki przyczyniły się również do zakończenia, uwieńczonych sukcesem, prac nad automatami analizującymi pisma ręczne. Znaki stawiane ręcznie z reguły różnią się zarówno wysokością i szerokością, jak również stopniem nachylenia, grubością, kształtem linii, nie mówiąc o tym, że często pismo ręczne jest tak niewyraźne, że trudne jest do odczytania nawet przez człowieka.

ASPEKTY TECHNOLOGICZNE

Optyczne czytniki tekstu znalazły bardzo szerokie zastosowanie w przemyśle poligraficznym, stanowiąc jedno z podstawowych urządzeń wejściowych w szybkim składzie fotograficznym. Zastosowanie czytników w istotny sposób wpływa na organizację całego procesu produkcji składania tekstu przez drukarkę i współpracę tego działu produkcji poligraficznej z innymi działami [1, 2]. Uproszczony schemat jednego z wariantów technologicznych pokazano na rys. 1. Uwzględnia on tylko najważniejsze powiązania produkcyjno-informatyczne zapewniające stosunkowo dużą szybkość produkcji przy składzie tekstów o średnim stopniu trudności.

Jednym z zagadnień wymagających starannej analizy i szczegółowego opracowania jest problem korekt uwzględniających zarówno możliwości nowego sprzętu, jak i nowe kierunki współpracy z redakcjami. Biorąc pod uwagę ekonomiczną stronę zagadnienia, można znacznie skrócić czas przepływu produkcji w centrum składu, jeżeli zaprojektuje się w sposób optymalny system korekt zapobiegający krążeniu tekstu pomiędzy redakcją, autorem a centrum składu (fotoskładu).

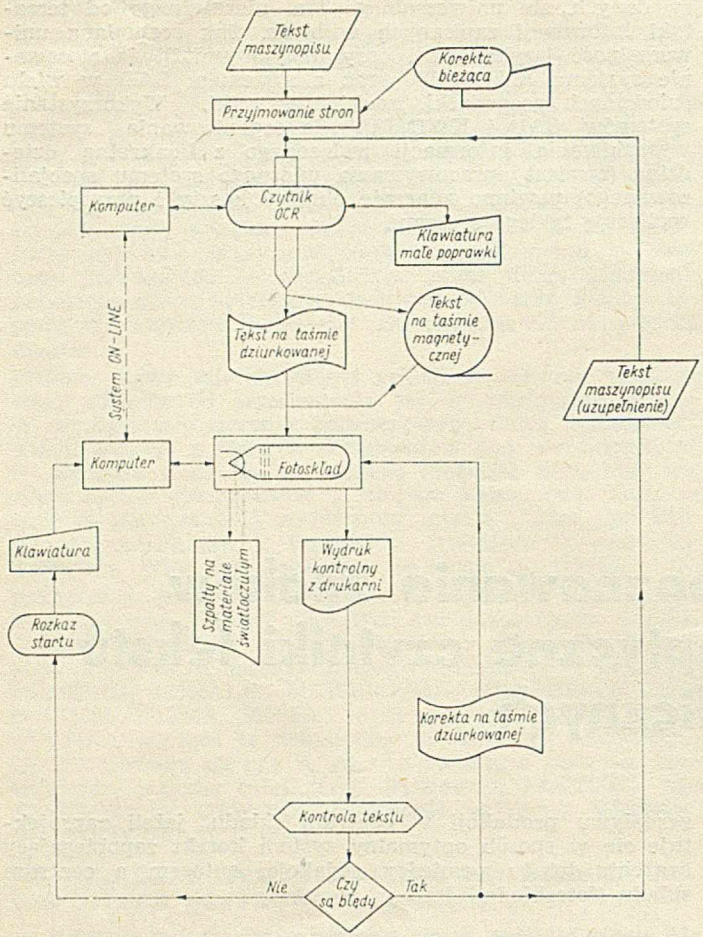
SCHEMAT FUNKCJONALNY

Zasadę działania typowego rozwiązania czytnika przedstawiono schematycznie na rys. 2. Podajnik pobiera automatycznie poszczególne karty z pliku ustawiając je pod głowicą skanera (ang. scanner head) [3]. Jej zadaniem jest przetworzenie obrazu optycznego na zespół sygnałów elektrycznych. Sygnały te podlegają wstępnej obróbce polegającej między innymi na usunięciu części zniekształceń i zakłóceń. Zarówno urządzenie transportujące, jak i sam skaner sterowane są przez własną jednostkę centralną, w której pamięci zarejestrowane są obrazy rozpoznawanych znaków. Następny etap pracy urządzenia polega na wydzieleniu cech charakterystycznych tych znaków. Dalej informacje z analizatorów cech przesłane są do klasyfikatora, który przypisuje odpowiedni kod rozpoznanemu znakowi. Ostatnim członem optycznego czytnika tekstu jest urządzenie wyjścia, którym najczęściej są obecnie urządzenia zapisujące tekst na taśmie magnetycznej. Czytniki mogą współpracować również bezpośrednio *(on-line)* z komputerami.

ROZPOZNAWANIE ZNAKÓW

Problem pierwotny przy automatycznym rozpoznawaniu znaków polega na rozwiązaniu skanera, który po przeanalizowaniu znaku przedstawi go w formie dyskretnej zgodnej z macierzą znakową umieszczoną w pamięci komputera [4, 5].

Mgr inż. JĘDRZEJ WRÓBLEWSKI ukończył indywidualne studia poligraficzne na Politechnice Warszawskiej w 1972 r. Specjalizował się w elektronicznych metodach korekcji barw i składzie fotograficznym sterowanym komputerami. Pracuje w Ośrodku Przetwarzania Danych Biblioteki Narodowej na stanowisku kier. samodzielnej sekcji emc.



Rys. 1. Schemat technologiczny składu tekstu z wykorzystaniem czytnika OCR

Ustalmy kod binarny:

1 dla części znakowej (czarne pole)
0 dla tła znaku (białe pole)
oraz zdefiniujmy przez a_{ij} element i-tego wiersza i j-tej kolumny.

Zgodnie z tym określeniem można zapisać:

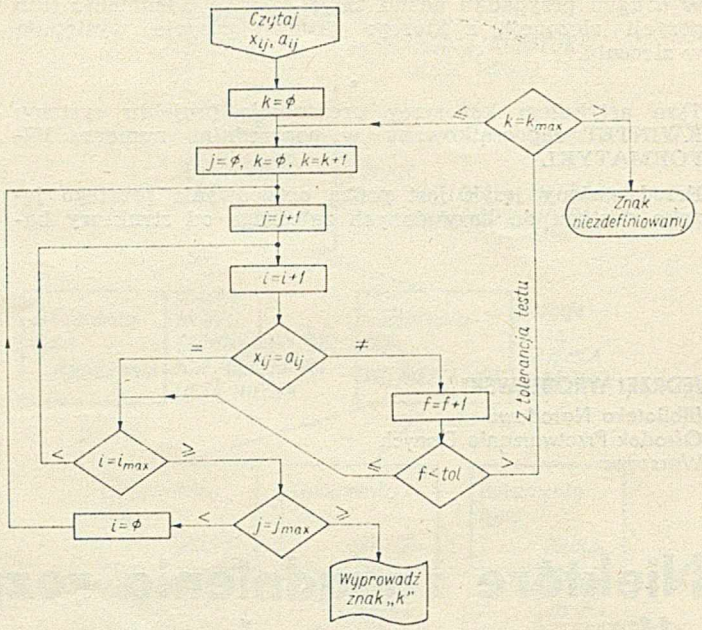
$a_{ij} :=$ 1 dla znaku
$a_{ij} :=$ 0 dla tła znaku.

W pamięci maszyny możemy zarejestrować wszystkie macierze liter alfabetu języka polskiego oraz macierz znaku nieznanego (MZN), który należy w czasie odczytu zidentyfikować.

Oznaczmy macierz znaku nieznanego x przez (X_{ij}), a znanego przez $(A_{ij})\,k$ przy $k = 1, 2, 3, ..., n$,
gdzie:

i — wiersz macierzy
j — kolumna wierszy
k — określenie znaku znanego
n — maksymalna liczba znanych znaków

Oczywiste jest, że jeśli dla danego „k" i wszystkich wartości „i" oraz „j" relacja
$X_{ij} = (A_{ij})\,k$ jest spełniona, to nieznany znak jest właśnie znakiem „k".



Rys. 3. Algorytm identyfikowania znaku z określonym wcześniej znakiem wzorcowym

Algorytm tego procesu (rys. 3) wygląda następująco:
Skaner wczytuje do pamięci komputera cały wiersz, gdzie tworzona jest macierz wiersza znaków (MWZ). Aby rozpoznać wszystkie znaki, należy odwołać się do podprogramu, który wydobywa MZN z MWZ. Celem wyeliminowania pewnego typu przekłamań macierze znaków wzorcowych zapisane są z określoną nadmiarową tolerancją. Tym tłumaczy się konieczność zawarcia obrazu znaku czytanego w obrazie znaku wzorcowego.

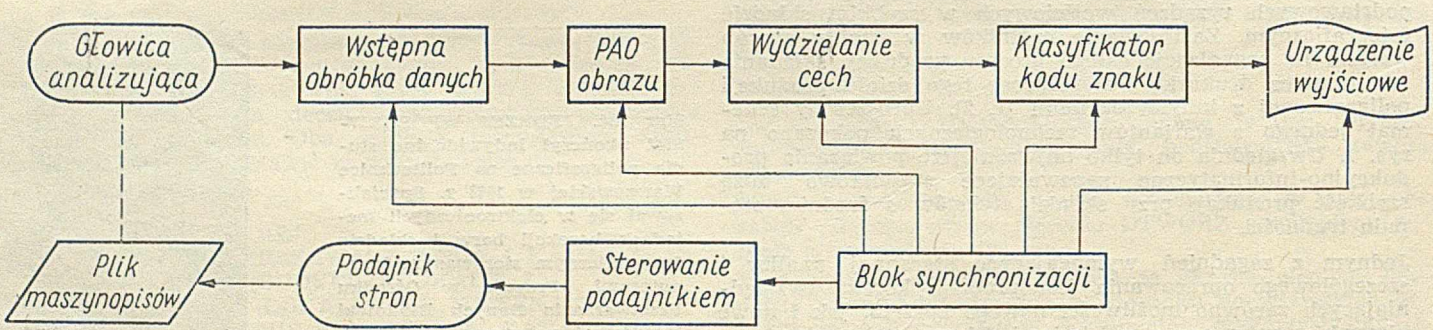
MWZ składająca się 32 wierszy i 1020 kolumn (32 × 1020) wprowadzana jest do pamięci, w której umieszczone są macierze porównawcze (wzorcowe) o wymiarach 15 × 12.

I tak na przykład macierz porównawcza cyfr 1 i 2 wygląda następująco:

20	3700	11111	40	7760	11111111
21	7700	111111	41	7770	111111111
22	7700	111111	42	7774	1111111111
23	7700	111111	43	7774	1111111111
24	7700	111111	44	0174	11111
25	5700	1 1111	45	0374	111111
26	1700	1111	46	1770	111111
27	1700	1111	47	1770	111111
30	1700	1111	50	7770	111111111
31	1700	1111	51	7760	11111111
32	1700	1111	52	7700	111111
33	1700	1111	53	7700	111111
34	1700	1111	54	7774	1111111111
35	1700	1111	55	7774	1111111111
36	1700	1111	56	7774	1111111111

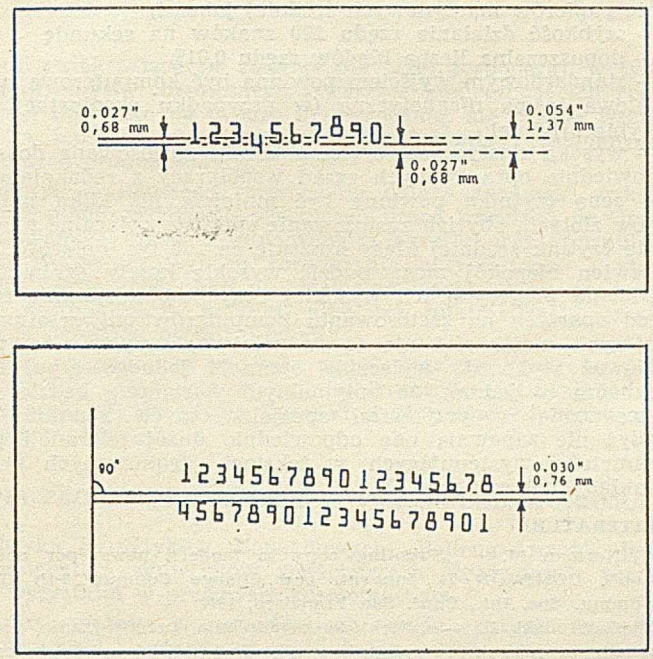
Dla cyfry 1 pod adresem 20 jest zapisana aktualna wartość liczby 3700, której odpowiada liczba binarna 011111000000.
Analogicznie zapisano dalej:

21 7700 = 111 111 000 000
22 7700 = 111 111 000 000 ... itd.



Rys. 2. Schemat zasady działania optycznego czytnika tekstu

Z podanego przykładu widoczny jest obraz informatyczny wzorców cyfr 1 i 2. Ponad dwukrotna różnica liczby wierszy w MWZ (32 wiersze) i macierzy porównawczej (15 wierszy), wynika z założonej wcześniej tolerancji podstawowej linii pisma i konieczności rozpoznawania każdego znaku oddzielnie. Tak więc, przedstawione na rys. 4a i 4b ciągi cyfr zostaną wczytane bezbłędnie. Przed porównaniem MZW z macierzami wzorcowymi należy wydobyć ją z MWZ i sprowadzić do wymiarów tych ostatnich, tzn. 15 × 12.



Rys. 4a i b. Dopuszczalne tolerancje wierszy dla optycznego odczytu (wg ECMA 11)

Program realizuje zagadnienie następująco:

oznaczmy przez (X_{ij}) macierz całego wiersza znaków gdzie:

i — indeks wiersza
j — indeks kolumny.

Analizując każdy wiersz, kolumna po kolumnie, można określić początek „kolumny" macierzy zredukowanej — a, co daje

$\Phi_{ij} = 0$ dla wszystkich i, j przy $j < a$
$\Phi_{ij} = 1$ dla jednego lub więcej i przy $j = a$

Całe zagadnienie sprowadza się do oznaczenia zmiany Φ_{ij} z 1 na 0.

Tak postępuje się w przypadku określenia początku wiersza macierzy zredukowanej i kontynuując ten proces uzyskamy macierz znaku zredukowaną, którą należy porównać z macierzą wzorcową.

Oznaczmy:

X_{ij} — macierz zredukowana znaku nieznanego
X_{ij} — macierz wzorcowa.

Jeżeli nałoży się warunek, że obraz znaku nieznanego musi zawierać się w granicach tolerancji błędu, tzn. gdy $X_{ij} = 1$ (α)
należy porównać

$$X_{ij} = (A_{ij})\,k \quad (\beta)$$

Oznacza to, że jeżeli przy relacji α zachodzi również β dla wszystkich analizowanych i, j oraz dla danego k, znak jest zdefiniowany jako k-ty. Zidentyfikowanie znaku związane jest ze zdefiniowaniem odpowiadającej mu liczby oktalnej.

Jest to tzw. kod wejściowy (ang. Input Code), który po konwersji jest wyjściem OCR (ang. OCR-Output Conversion). Ta pośrednia konwersja kodowa ma następujące zadania:

— przystosować optyczny czytnik OCR dla różnych automatów do fotoskładu
— nie ograniczać repertuaru znaków do jednego kroju pisma i jednego zestawu znaków alfanumerycznych [1].

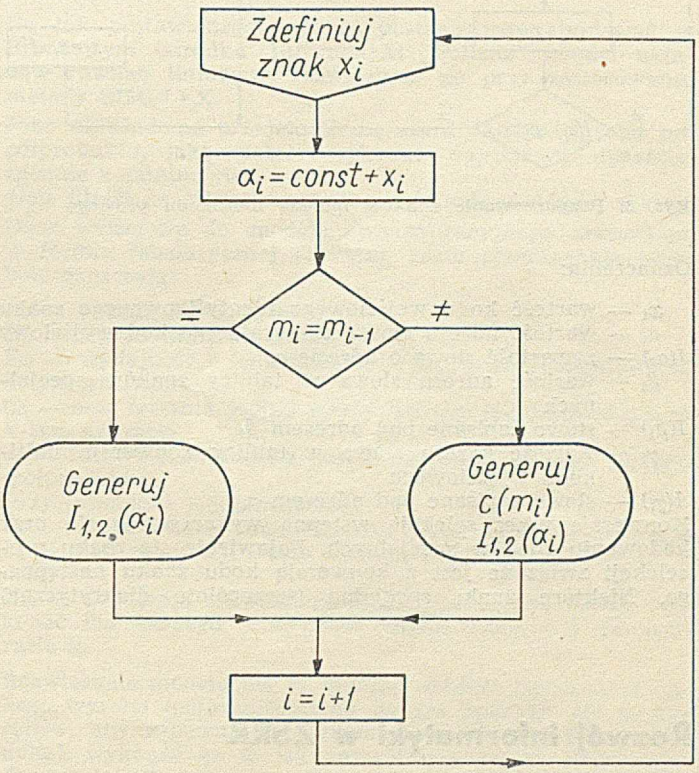
Konwersja kodów oparta jest na następujących zasadach:
— kod wewnętrzny (odpowiadający każdemu znakowi analizowanemu przez optyczny czytnik) określa adres słowa, którego zawartością jest kod wyjściowy OCR
— modyfikuje się kod wyjściowy odpowiadający danemu znakowi poprzez modyfikację zawartości słowa
— koduje się znaki specjalne (ang. Command Conversion Table), które spełniają funkcję znaków selekcji wstępnej określając w ten sposób numer tablicy, gdzie zapisane są znaki nie występujące w danym alfabecie.

KODY KONWERSJI

Optyczne czytniki tekstu opierają się na kilku kodach konwersji [6].

Najczęściej spotyka się:
— konwersję bezpośrednią
— konwersję za pomocą multikodu prostego
— konwersję przez selekcję wstępną.

Konwersję bezpośrednią determinuje zidentyfikowanie i zdefiniowanie znaku przez jego kod wejściowy. Wystarcza dodać określoną liczbę oktalną, aby znać adres słowa zawierającego kod wyjściowy znaku. Schemat algorytmu konwersji bezpośredniej przedstawiono na rysunku 5.



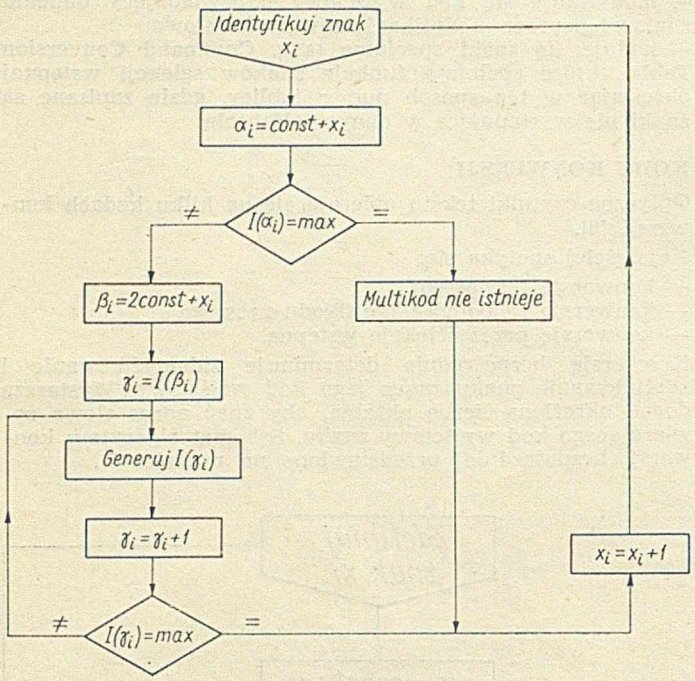
Rys. 5. Algorytm konwersji bezpośredniej

Oznaczenia:
X_i — wartość kodu wejściowego identyfikowanego znaku
a_i — wartość adresu słowa zawierającego kod wyjściowy
$I(a_i)$ — zawartość słowa o adresie a_i
$I_{1,2}(a_i)$ — dwie pierwsze cyfry $I(a_i)$
m_i — wartość znaku x_i
m_{i-1} — wartość znaku x_{i-1}
$C(m_i)$ — kod wyjścia znaku x_i

Konwersja za pomocą multikodu prostego niezbędna jest w przypadkach, kiedy należy wygenerować parę kodów dla jednego znaku identyfikowanego. Jest on bardziej skomplikowany od poprzedniego, ponieważ należy zdefiniować:

[1] Głównym problemem są znaki diakrytyczne, tak charakterystyczne dla poszczególnych języków narodowych. Wyeliminowanie np. znaków ä, ö, ü, ë i wstawienie w ich miejsce ą, ę, ó, ź ... wyklucza możliwość rozpoznawania języków germańskich.

— tablicę znaków specjalnych (ang. Special Character Table)
— tablice konwersji multikodu wyjściowego (ang. Multicode Output Conversion)
Schemat rozpoznawania znaków metodą multikodu prostego podano na (rys. 6).



Rys. 6. Rozpoznawanie znaków metodą multikodu prostego

Oznaczenia:

x_i — wartość kodu wejściowego identyfikowanego znaku
α_i — wartość adresu słowa zawierającego kod wyjściowy
$I(\alpha_i)$ — zawartość słowa o adresie α_i
β_i — wartość adresu słowa w tablicy znaków specjalnych
$I(\beta_i)$ — słowo zapisane pod adresem β_i
γ_i — wartość adresu słowa w tablicy konwersji multikodu wyjściowego
$I(\gamma_i)$ — słowo zapisane pod adresem γ_i

Konwersję przez selekcję wstępną wykorzystuje się przy kodowaniu znaków specjalnych. Pojawienie się znaku preselekcji związane jest z konwersją kodu znaku następnego. Niektóre znaki specjalne (szczególnie diakrytyczne) kodowane są wraz z symbolami preselekcji, generowanymi na wyjściu przez multikod.

UWAGI KOŃCOWE

Obecnie na świecie produkowanych jest kilkadziesiąt różnego typu czytników tekstu, z czego zaledwie kilka może znaleźć swoje zastosowanie w przemyśle poligraficznym. Typowy czytnik dla poligrafii powinien charakteryzować się następującymi własnościami:
— repertuar znaków rzędu 130 różnych symboli
— kilka krojów pisma (dla maszyn do pisania)
— stosunkowo niski próg czułości (pozwoli to na stosowanie papierów maszynowych średniej jakości)
— szybkość działania rzędu 200 znaków na sekundę
— dopuszczalna liczba błędów rzędu 0,01%
— standardowym wyjściem powinna być komputerowa półcalowa taśma magnetyczna (w przypadku eksploatacji w trybie *off-line)*
— wysoka elastyczność systemu korekt dostosowana do odpowiednio opracowanych zasad współpracy z redakcjami
— cena czytnika powinna być mniejsza niż kilka milionów złotych, aby ich zastosowanie stało się opłacalne (obecnie czytnik średniej klasy kosztuje ca 200 tys. dolarów).

Pewien niepokój mogą budzić wysokie koszty czytników. Główną przyczyną ich wysokiej ceny jest stosowanie metod opartych na zastosowaniu komputerów uniwersalnych, których możliwości nie są w pełni wykorzystywane, ponieważ wykonują wyłącznie operacje jednego typu. Nie oznacza to jednak, że optymalnym wariantem będzie zastosowanie w przyszłości specjalistycznych komputerów, gdyż nie zapewnią one odpowiednio dużej tolerancji parametrów występujących w tekstach drukowanych przez zakłady poligraficzne [7].

LITERATURA

[1] Norman M. — „Proofing copy in modern newspaper operation", COMPCON 74. Innovat. and Change Comput. 8-th IEEE Comput. Soc. Int., Conf. San Francisco, 1974
[2] Gawroński R. — „Niektóre zagadnienia przetwarzania informacji w produkcji poligraficznej", Sesja Naukowo-Techniczna, Warszawa 1974
[3] Kulikowski J. L. — „Perspektywy systemów maszynowego przetwarzania informacji obrazowej i graficznej", II Krajowa Konferencja Informatyków, Poznań, 1972
[4] Clemens J. K. — „Optical Character Recognition for Reading Machine Applications", Doctoral Thesis, M.I.T., 1965
[5] Hazan J. P., Deacsteker M. — „Procédes de reconnaissance de caractéres et codage". Lab. d'Electronique et de Physique Appliquée. Patent francuski kl. G 02 f. 7/00 Nr 2171468 opublikowany 1973
[6] Troxel D. E. — „Automatyczne odczytywanie tekstu drukarskiego", Warszawa, Litera nr 49-2/1972
[7] Walczak T. — „Wprowadzanie masowych danych do komputera", PWE, Warszawa 1975.

ZE ŚWIATA

Rozwój informatyki w ZSRR

W nr 37 z września 1976 r. czasopisma „Ekonomiczeskaja Gazieta" w artykule pt. „Rubieże dziesiątej pięciolatki — rozwój zautomatyzowanych systemów zarządzania", zobrazowany został stan obecny i plan rozwoju informatyki ZSRR w dziesiątym planie pięcioletnim.

Poniżej podajemy obszerne streszczenie artykułu.

XXV Zjazd KPZR przyjął następującą formułę, odnośnie wytycznych dla dalszego rozwoju informatyki w ZSRR: „Zabezpieczyć dalszy rozwój i zwiększyć efektywność zautomatyzowanych systemów zarządzania i ośrodków obliczeniowych oraz połączenia ich w ogólnopaństwowy system zbierania i przetwarzania informacji dla celów planowania i zarządzania. Tworzyć ośrodki obliczeniowe ogólnego użytkowania".

Z początkiem 10 pięciolatki (1976 r. — przyp. tłumacza) w ZSRR pracowało 789 zautomatyzowanych systemów sterowania procesami technologicznymi, 989 zautomatyzowanych systemów zarządzania zakładami przemysłowymi i 692 systemy zarządzania terytorialnego. Prócz tego w ministerstwach i urzędach centralnych pracowało 187 systemów a dla celów przetwarzania informacji (naukowej, technicznej i statystycznej) 121 systemów. Łącznie w początku 1976 r. pracowało w ZSRR 2778 systemów w tym w latach 1965—1970 oddano do użytku 414 systemów, a w latach 1971—1975 2364 systemy. W dziesiątej pięciolatce uwaga skupiona będzie szczególnie na uruchamianiu systemów sterowania procesami technologicznymi. W dalszym ciągu rozwijać się będzie równolegle branżowe zintegrowane systemy zarządzania oraz systemy o zasięgu ogólnopaństwowym: planowania (Awtomatizirowannaja Sistema Planowych Rasczetow — ASPR), statystyki (Awtomatizirowannaja Sistema Gosudarstwiennoj Statistiki — ASGS), bankowości (Gosbanka SSSR), Państwowego Komitetu Nauki i Techniki i innych.

W dziesiątej pięciolatce będzie znacznie poszerzona baza techniczna informatyki w ZSRR. Produkcja urządzeń i środków automatyzacji powinna wzrosnąć 1,6 do 1,7 raza, środków techniki obliczeniowej 1,8 raza. Producentom postawiono zadania rozwoju produkcji uniwersalnych i specjalizowanych zestawów komputerowych, urządzeń peryferyjnych, urządzeń rejestrujących i transmitujących informacje dla celów sterowania procesami technologicznymi i zarządzania.

Opr. **Tadeusz Wróblewski**

ALEKSANDER LESZ
Branżowy Ośrodek Informatyki „Pollena"
Warszawa

Zastosowanie komputera do optymalnego podziału zadań w zakładach syntezy chemicznej

Stale zwiększające się zadania dla całej gospodarki, w tym dla przemysłu chemicznego stwarzają konieczność ich realizacji nie tylko na drodze inwestowania, ale przede wszystkim lepszego, optymalnego wykorzystania posiadanych urządzeń produkcyjnych.

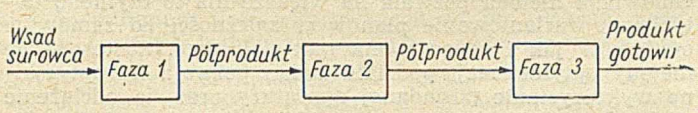
Szukając najlepszego rozwiązania należy zapewnić wykonanie planu produkcji, ograniczyć pracę urządzeń do dysponowanego czasu w planowanym okresie oraz sformułować kryterium wyboru rozwiązania optymalnego. Kryterium takim może być np. maksymalizacja planu produkcji, minimalizacja kosztów albo też minimalizacja czasu pracy urządzeń produkcyjnych.

Próbę optymalnego podziału zadań produkcyjnych na poszczególne urządzenia podjęto w Branżowym Ośrodku Informatyki „Pollena" dla Fabryki Syntetyków Zapachowych „Pollena-Aroma".

OPIS PROCESÓW SYNTEZY W FSZ „POLLENA-AROMA"

Fabryka Syntetyków Zapachowych „Pollena-Aroma" jest producentem syntetyków zapachowych stosowanych przede wszystkim w przemyśle kosmetycznym.

Proces syntezy w urządzeniach produkcyjnych zakładu (aparaturze) przebiega w cyklu jedno-, dwu-, trzy-, cztero- i pięciofazowym (rys.)



Fazy poszczególnych wyrobów mogą być w większości wykonywane zamiennie na kilku aparatach, różniących się czasem trwania procesu oraz wydajnością. Zakładając, że dana faza może być wykonywana zamiennie np. na dwóch aparatach, możliwe jest (jeśli dany aparat dysponuje odpowiednim czasem) wyprodukowanie określonej planem ilości na aparacie pierwszym lub drugim względnie w częściach na obu tych aparatach. Mówimy zatem o czasie trwania procesu (nazywanego dalej szarżą) i jego wydajności w danym aparacie.

Wydajność jak i czas trwania jednej szarży jest znany, przy czym w omawianym modelu czas trwania powiększony jest o czas załadunku i wyładunku zawartości aparatu. Wiadomo jednocześnie, iż chcąc otrzymać w produkcji wielofazowej określoną ilość wyrobu gotowego P_n należy do aparatu wprowadzić $u_n p_n$ półproduktu z fazy poprzedniej. Stała u_n jest więc fazową jednostkową normą zużycia. Ponieważ plan produkcji ustalony jest dla wielkości produktu gotowego należało zapewnić możliwość — przy wykorzystaniu norm fazowych wyliczenia planów dla poszczególnych faz.

Przy produkcji jednofazowej $u_n = 1$, ponieważ w naszym przypadku wyłączyliśmy zadanie planowania zaopatrzenia surowcowego.

SFORMUŁOWANIE PROBLEMU

W większości przypadków wydziały planowania zakładów oraz szefowie produkcji planując wykonanie w określonym czasie — określonych ilości wyrobów gotowych muszą dać odpowiedź na dwa podstawowe pytania:

- Czy określone w planie ilości wyrobów można wykonać na posiadanych urządzeniach?
- Jak należy rozłożyć określoną produkcję na poszczególne aparaty, aby zagwarantować wykonanie planu?

Rola szefa produkcji, w omawianym zakresie, praktycznie kończy się w przypadku znalezienia takiego podziału, który gwarantuje wykonanie ilości założonych planem. Powstaje jednak problem czy podział dokonany przez szefa produkcji zapewni optymalne wykorzystanie aparatów, to znaczy takie, przy którym wykonując określoną planem ilość produkcji aparaty pracują w czasie jak najkrótszym. Inaczej mówiąc czy inny podział produkcji na poszczególne aparaty mógłby spowodować wykonanie planowanych ilości wyrobów w krótszym czasie.

OPIS METODY

Do tak postawionego zadania postanowiono zbudować w Branżowym Ośrodku Informatyki „Pollena" model układów równań liniowych rozwiązując go przy zastosowaniu metody SIMPLEX.

Jako niewiadome przyjęto liczbę szarż danego wyrobu lub półproduktu, jaką należy wykonać na danym aparacie, zgodnie z zależnością:
plan (ilość) = liczba szarż × wydajność z jednej szarży.

Dane wejściowe do modelu optymalizacyjnego zestawiono w formie tabelarycznej (Tabela), gdzie poszczególne symbole oznaczają:

A_k — aparat, $k = 1, ..., m$
W_l — wyrób lub półprodukt, $l = 1, ..., n$
P_{kl} — wydajność z jednej szarży wyrobu (półproduktu) l na k-tym aparacie
t_{kl} — czas trwania jednej szarży wyrobu (półproduktu) l na k-tym aparacie
u_l — fazowa jednostkowa norma zużycia dla l-tego wyrobu (półproduktu).
Przy produkcji jednofazowej $u = 1$
T_k — dysponowany fundusz czasu pracy na k-tym aparacie
P_l — plan produkcji l-tego wyrobu
oraz
X_{kl} — oznaczają niewiadomą liczbę szarż, jaką należy wykonać dla każdego z wyrobów (półproduktów) l na aparacie k.

Rozwiązanie modelu ma za zadanie określić liczbę szarż danego wyrobu (półproduktu) na danym aparacie dla n wyrobów, aby zapewniając wykonanie założonego planu produkcji wykonać go w jak najkrótszym czasie. Przyjmując dane z tabeli można przystąpić do przedstawienia modelu w postaci zapisu nierówności.

Mgr ALEKSANDER LESZ rozpoczął pracę w 1966 r. w Biurze „PROZAMET-BEPES" (później B. S. „PROMASZ"). Pracował m. in. przy maszynach UMC-1 i ZAM 21 alfa. W 1972 roku ukończył Szkołę Główną Planowania i Statystyki w Warszawie. Od 1974 r. pracuje w Branżowym Ośrodku Informatyki Zjednoczenia „Pollena" zajmując stanowiska kierownika działu Projektowania i Programowania, a od 1975 r. kierownika ośrodka. Jest autorem publikacji z zakresu zastosowań komputerów do zarządzania przemysłem, ze szczególnym uwzględnieniem metod optymalizacyjnych.

Tabela

Aparat	Wyrób													Dysponowany fundusz czas pracy aparatu
	W_1 faza 1			W_2 faza 2			W_3 faza 1			....	W_n faza 1			
	wydajność na 1 szarżę	czas	liczba szarż	wydajność na 1 szarżę	czas	liczba szarż	wydajność na 1 szarżę	czas	liczba szarż		wydajność na 1 szarżę	czas	liczba szarż	
A_1	P_{11}	t_{11}	x_{11}	—	—	—	—	—	—	.....	P_{1n}	t_{1n}	x_{1n}	T_1
A_2	—	—	—	P_{22}	t_{22}	x_{22}	—	—	—	.....	P_{2n}	t_{2n}	x_{2n}	T_2
A_3	P_{31}	t_{31}	x_{31}	.	.	.	P_{33}	t_{33}	x_{33}	.....	P_{3n}	t_{3n}	x_{3n}	T_3
A_4	—	—	—	.	.	.	—	—	—	.....	—	—	—	T_4
A_k	—	—	—	.	.	.	—	—	—	.....	—	—	—	T_k
A_m	—	—	—	P_{m2}	t_{m2}	x_{m2}	—	—	—	.....	—	—	—	T_m
Plan na wyrób gotowy	—			P_2			P_3			.....	P_n			
Norma fazowa	u_1			u_2			u_3			.....	u_n			

Ograniczenia czasu pracy aparatów będą zatem przedstawiały się następująco:

— dla aparatu A_k

$$\sum_{\substack{k=1.2.3 \\ l=1...n}} t_{kl}X_{kl} \leqslant T_k \tag{1}$$

$$\sum_{\substack{k=4....m \\ l=2.4.5....n-1}} t_{kl}X_{kl} \leqslant T_k \tag{2}$$

Ograniczenia zabezpieczające wykonanie produkcji na poziomie planu wprowadzając normy fazowe u_l oraz zmienne pomocnicze y_l, które zapewniają możliwość łatwej korekty planu, będą miały postać

— dla wyrobu dwufazowego w_1:

$$y_1 = u_1 y_2 \tag{3}$$

$$\sum_{k=2.3....m} P_{k2}X_{k2} - u_2 y_2 = 0 \tag{4}$$

$$p_{11}X_{11} + P_{31}X_{31} - u_1 y_2 = 0 \tag{5}$$

$$y_2 \geqslant P_2 \tag{6}$$

Równanie (3) pozwala na otrzymanie planu produkcji wyrobu w_1 w fazie 1 bez potrzeby dodatkowego mnożenia przez normę fazową u_1.

Wprowadzenie w równaniu (4) normy u_2 ma znaczenie tylko formalne, ponieważ oczywiście w ostatniej fazie jak i przy wyrobach jednofazowych $u_n = 1$,

np. dla wyrobu jednofazowego w_3:

$$y_3 \geqslant P_3 \tag{7}$$

$$p_{33}x_{33} - u_3 y_3 = 0 \tag{8}$$

— dla wyrobu jednofazowego w_n

$$y_n \geqslant P_n \tag{9}$$

$$P_{1n}x_{1n} + P_{2n}x_{2n} + P_{3n}x_{3n} - u_n y_n = 0 \tag{10}$$

Jako funkcję celu przyjęto minimalizację czasu pracy aparatów:

$$F_{\min} = \sum_{\substack{k=1.2.3 \\ l=1....n-1}} t_{kl}X_{kl} + \sum_{\substack{k=4....m \\ l=2.4.5....n-1}} t_{kl}X_{kl} \tag{11}$$

UZYSKANE WYNIKI

Obliczenia według prezentowanego modelu przeprowadzono dla 104 wyrobów i półproduktów oraz 53 aparatów, na komputerze ODRA 1304 w Ośrodku Informatyki Zakładów im. Róży Luksemburg w Warszawie.

Proces obliczeniowy trwał ok. 40 minut przy wykorzystaniu standardowego programu rozwiązywania układów równań liniowych metodą SIMPLEX. Zestaw interesujących nas wyników drukowanych przez maszynę przedstawiał się następująco:

— liczba równań i nierówności
— liczba elementów wiersza macierzy różnych od zera
— liczba elementów kolumny w macierzy różnych od zera
— wartości poszczególnych elementów macierzy
— wartości wyrazów wolnych macierzy (plan produkcji i dysponowany czas pracy aparatów)
— wartości kolejnych iteracji
— wartość brakujących ilości planu do wykonania w podziale na wyroby (drukowane w przypadku, jeśli określonego planu nie można wykonać w dysponowanym przez aparaturę czasie)
— wyliczona optymalna wartość dla kolejnych niewiadomych (liczba szarż, wielkość planu x_{wn}); wartości funkcji celu i iloczynu „optymalna liczba szarż × wartość funkcji celu"
— zestawienie rezerw czasowych w podziale na aparaty.

Analiza wyników wykazała rezerwy czasu pracy na aparatach przy różnych wariantach planów, w granicach od 5 do 15 procent dysponowanego czasu pracy. Stwierdzono jednocześnie bardzo poważne skrócenie czasu planowania i podziału szarż na aparaty.

Omawiana metoda pozwala na większe niż to czyniono dotychczas wariantowanie planów w zależności od zamówień odbiorców jak i zaopatrzenia materiałowego. Zastosowanie metody optymalizacji podziału zadań pozwala na optymalne wykorzystanie posiadanej aparatury oraz na odciążenie od bardzo pracochłonnych czynności obliczeniowych komórki planowania, pozostawiając im więcej czasu na prowadzenie analizy wyników.

PLANOWANY ROZWÓJ SYSTEMU

Ostatecznym celem prowadzenia prac jest z jednej strony zagospodarowanie rezerw czasowych poszczególnych aparatów, z drugiej zaś doprowadzenie do planowania tygodniowego łącznie z harmonogramowaniem załadunku szarż. Prezentowana metoda pozwala na optymalny podział zadań w okresach roku, kwartału i miesiąca. Planowanie tygodniowe i harmonogramowanie załadunku szarż musi uwzględniać m. in. takie elementy jak: bieżący stan surowców do produkcji, czasy mycia aparatów przy przechodzeniu z produkcji jednego wyrobu na inny, kolejność produkcji szarż określonego wyrobu itp. Jednakże podstawą do tych prac są wyniki z optymalizacji w okresach rok, kwartał, miesiąc. Dla zagospodarowania rezerw czasowych na aparatach proponuje się wykonanie obliczeń wg prezentowanego modelu przy funkcji celu maksymalizacji wydajności. Funkcja ta będzie miała postać:

$$F_{\max} = P_{11}x_{11} + P_{31}x_{31} + P_{22}x_{22} + ... + P_{m2}x_{m2} + P_{33}x_{33} + ... + P_{1n}x_{1n} + P_{2n}x_{2n} + P_{3n}x_{3n} \tag{12}$$

WNIOSKI KOŃCOWE

Omawiana metoda może być zastosowana we wszystkich zakładach syntezy chemicznej oraz w innych zakładach posiadających aparaty lub maszyny technologiczne zamienne. Zastosowanie metody optymalizacji podziału zadań nie wymaga innych danych, prócz tych, które stosowane są w planowaniu tradycyjnym, jak również indywidualnego opracowywania programu maszynowego, ponieważ stosuje się do tego celu istniejące programy standardowe, w które wyposażone są zarówno komputery ODRA serii 1300 jak i IBM system 360 i 370.

JACEK GÓRKIEWICZ
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Systemów Mechanizacji, Elektrotechniki i Automatyki Górniczej
Katowice

ANDRZEJ HŁAWICZKA
Instytut Maszyn Matematycznych
Oddział Śląski

Diagnostyka układów cyfrowych z wykorzystaniem automatycznego generowania testów

Intensywnemu rozwojowi techniki cyfrowej na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat towarzyszył szybki wzrost znaczenia diagnostyki układów cyfrowych. Pierwotnie traktowano diagnostykę marginesowo, najczęściej jako narzędzie pomocnicze przy serwisie urządzeń cyfrowych. Obecnie kompleksowe rozwiązanie problemów diagnostyki stało się jednym z podstawowych zadań stojących przed konstruktorami urządzeń i systemów cyfrowych. Składa się na to szereg czynników charakterystycznych dla dzisiejszej techniki cyfrowej.

Na pierwszym miejscu należy wymienić złożoność struktur urządzeń cyfrowych nie spotykaną w innych gałęziach techniki. Stwarzało to potrzebę zatrudnienia przy kontroli i konserwacji urządzeń cyfrowych licznego, wysoko kwalifikowanego personelu. Spowodowała ona również, że wydłużył się czas wykrywania, lokalizowania i usuwania defektów.

Kolejnym charakterystycznym czynnikiem jest obecny rozwój technologii scalania układów elektronicznych, który spowodował, że klasyczne środki diagnostyki stały się dzisiaj praktycznie rzecz biorąc niewystarczające. Sondowanie i mierzenie sygnałów w wewnętrznych węzłach zintegrowanego układu jest niemożliwe. Ograniczona jest również do minimum ilość wyprowadzeń we/wy. Powstał więc trudny problem testowania złożonych układów scalonych.

Innym ważnym czynnikiem jest wzrost wymagań dotyczących niezawodności urządzeń i systemów cyfrowych. Spowodowany jest on bardzo kosztownymi przerwami w eksploatacji systemów komputerowych wywołanymi częstymi awariami sprzętu ETO. Niemały wpływ na wzrost wymagań niezawodnościowych ma również kwestia bezpieczeństwa oraz skutki jakie mogą wywołać awarie cyfrowych systemów sterowania lub łączności.

Rozwiązanie zagadnień diagnostyki urządzeń cyfrowych jest więc zadaniem trudnym, ale jednocześnie koniecznym. Szczególnie duże znaczenie ma ten problem przy weryfikacji nowo projektowanych układów i testowaniu pakietów produkowanych seryjnie. Trudności na jakie natrafia się w obu powyższych przypadkach stanowią wąskie gardło dla projektantów i producentów urządzeń cyfrowych. Nic więc dziwnego, że w ciągu ostatnich kilku lat prowadzona była w tej dziedzinie bardzo duża liczba prac, w których sumaryczna liczba zamieszczonych pozycji bibliograficznych jest bliska kilkuset. Na ich podstawie można stwierdzić, że obecnie problematyka testowania urządzeń cyfrowych składa się z dwóch zasadniczych grup zagadnień. Pierwsza grupa obejmuje zagadnienia systemów generacji testów (TGS — Test Generation Systems), gdzie TGS stanowi zestaw modułów programowych służących do modelowania układów, generacji testów i ich weryfikacji oraz kompilacji słownika diagnostycznego. Do drugiej grupy należą zagadnienia związane z systemami automatycznego testowania (ATS — Automatic Test Systems), gdzie ATS stanowi zestaw sprzętu i oprogramowania umożliwiającego kontrolę pakietów i urządzeń cyfrowych za pomocą testów opracowanych przez TGS.

Systemy automatycznej generacji testów i systemy automatycznego testowania powstawały często niezależnie co prowadziło do trudności w ich wzajemnym sprzęgnięciu.

Ostatnio opracowany został język ATLAS służący do zapisu zleceń systemom automatycznego testowania — na podstawie wyników uzyskanych przez systemy automatycznej generacji testów. Język ATLAS stanowi zatem wspólną płaszczyznę dialogu pomiędzy projektantami systemów TGS i ATS.

SYSTEMY AUTOMATYCZNEJ GENERACJI TESTÓW

Na świecie powstało stosunkowo niewiele systemów TGS. Głównym tego powodem jest duży koszt takiego przedsięwzięcia. Na podjęcie prac mających na celu realizację systemu TGS pozwolić sobie mogą jedynie firmy, których potencjał finansowy oraz różnorodność i liczba produkowanych urządzeń jest bardzo duża.

Spośród znanych zrealizowanych systemów automatycznej generacji testów wymienić można między innymi następujące:
D-LASAR, TEGA S2, TESTAID, FAIRTEST, LOGOS, LAMP.

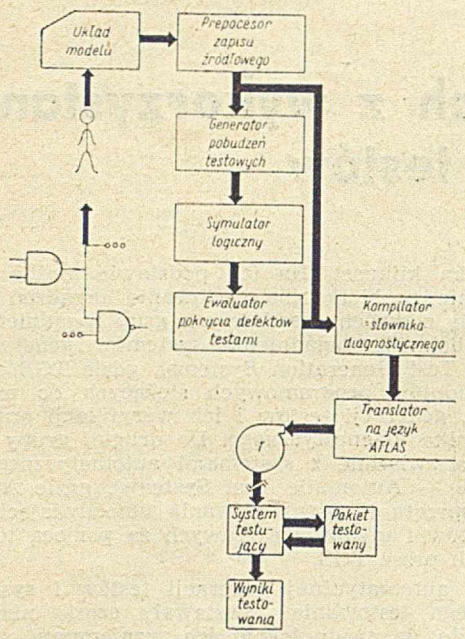
Schemat blokowy typowego systemu automatycznej generacji testów przedstawiony na rysunku [1]) składa się z:
— bloku wstępnej analizy i modelowania (preprocesora zapisu źródłowego)
— bloku generacji testów (generatora pobudzeń testowych)

[1]) Schemat blokowy zaczerpnięto z prospektu firmy Breuer & Associated.

Mgr inż. JACEK GÓRKIEWICZ ukończył studia na Wydziale Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach w roku 1972. Po odbyciu 6 miesięcznego stażu w Instytucie Badawczym Towarzystwa Telefonicznego w Helsinkach rozpoczął pracę zawodową w Zakładzie Urządzeń Cyfrowych ZKMPW. W roku 1975 przebywał 4 miesiące na stażu technicznym w firmie TECHINT w Mediolanie. Obecnie przygotowuje rozprawę doktorską z dziedziny generacji testów dla układów cyfrowych.

Dr inż. ANDRZEJ HŁAWICZKA jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach (1965). W roku 1968 ukończył dwuletnie Studium Podyplomowe w zakresie Automatyki i Telemechaniki Przemysłowej na Wydziale Automatyki tej samej Politechniki. Od roku 1971 pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Maszyn Matematycznych, Oddział Śląski, gdzie specjalizuje się w zagadnieniach modelowania dynamiki układów przełączających, modelowania defektów, symulacji logicznej oraz automatycznej generacji testów.

— bloku weryfikacji testów (symulatora logicznego)
— bloku obliczania pokrycia defektów testami (ewaluatora pokrycia defektów testami)
— bloku kompilacji słownika diagnostycznego (kompilatora słownika diagnostycznego).



Rys. 1. Schemat blokowy systemu automatycznej generacji testów

W pierwszym bloku na podstawie sporządzonej dokumentacji logicznej zapisuje się strukturę układu za pomocą specjalistycznego języka opisu sprzętu. Powstaje w ten sposób opis źródłowy, w oparciu o który modeluje się układ. Zadaniem bloku wstępnej analizy układu i modelowania jest utworzenie w pamięci maszyny cyfrowej modelu układu stanowiącego bazę do generacji testów. Identyfikuje się pierwotne wejścia i wyjścia układu, linie sprzężeń zwrotnych i elementy pamięci. Wyodrębnia się nietypowe elementy jak uniwibratory, oscylatory, linie opóźniające itp. Wskazane jest, aby blok wstępnej analizy układu i modelowania zawierał bibliotekę opisów standardowych elementów scalonych. Pozwala to na znaczne skrócenie czasu i zmniejszenie objętości zapisu struktury układu. Istotny jest również sposób modelowania elementów. W niektórych przypadkach wystarcza modelowanie funkcjonalne, w innych potrzebny jest model struktury układu na poziomie bramek. Z tego względu pożądane jest, aby użytkownik mógł określić na jakim poziomie szczegółowości mają zostać zamodelowane poszczególne układy.

Blok generacji testów odpowiedzialny jest za generowanie pobudzeń i odpowiedzi testowych dla rozpatrywanego układu.

Do dnia dzisiejszego opracowano już szereg różnych algorytmów generacji testów. Wspólną ich cechą jest nieproporcjonalnie szybkie powiększenie się czasu generacji testów przy wzroście liczby elementów rozpatrywanej sieci.

Wprowadzenie wszelkich zmian i poprawek do projektu układu cyfrowego wiąże się z koniecznością powtarzania procedury generacji co tym samym wydłuża jeszcze bardziej czas generacji testów. Z tych powodów tylko nieliczne algorytmy znalazły praktyczne wykorzystanie. Przy wyborze algorytmu generacji testów należy brać również pod uwagę ograniczenia jakie narzuca on na układ i elementy. Dla układów sekwencyjnych istotne jest czy algorytm generacji testów zapewnia wygenerowanie sekwencji doprowadzającej układ do stanu początkowego. Niektóre algorytmy generują testy dla z góry zadanych defektów, inne czynią to w sposób ogólny. Podczas generacji testów może być bezpośrednio określona lista wykrywanych defektów lub też konieczna jest symulacja defektów w celu określenia pokrycia ich testami. Blok generacji testów w swojej ostatecznej formie powinien więc zawierać różne algorytmy i procedury a ich wybór powinien zależeć od typu rozpatrywanego układu cyfrowego.

Zadaniem bloku weryfikacji testów jest sprawdzenie czy występowanie zjawiska hazardu nie unieważniło niektórych wygenerowanych testów. Do tego celu wykorzystuje się zazwyczaj symulację logiczną. Stosowane są najczęściej dwa typy symulatorów: równoległy i dedukcyjny. Przy wyborze symulatorów należy wziąć pod uwagę ile wartościowa jest stosowana logika i jak każda z wartości jest wykorzystywana. Duże znaczenie mają też możliwości uwzględnienia w symulatorze opóźnień elementów oraz analizy hazardów i wyścigów. Zwrócić należy również uwagę czy istnieją możliwości uwzględnienia defektów innych niż typu s-z-0 lub s-z-1.

Blok określania pokrycia defektów testami szacuje jaka część dopuszczalnych defektów jest wykrywana przez testy wygenerowane do danej chwili. Jednocześnie wskazywane są defekty nie pokryte żadnym testem oraz defekty strukturalne niewykrywalne. Weryfikacja testów i określanie pokrycia defektów testami wykonywane są często równocześnie.

Funkcją bloku kompilacji słownika diagnostycznego jest wybranie spośród wygenerowanych testów takiego ich podzbioru, który będzie wykrywał zadany zbiór defektów i zapewniał ich rozróżnialność. Sporządza słownik „objaw-przyczyna", w którym dla każdej błędnej odpowiedzi testowej podaje się listę defektów mogących wywołać obserwowalny objaw. Jedną z pożądanych cech jest możliwość ustalenia przez użytkownika stopnia rozdzielczości uzyskanego słownika.

OPTYMALNE PROCEDURY GENERACJI TESTÓW

Spośród wielu opracowanych metod generacji testów diagnostycznych szersze praktyczne zastosowanie znalazły procedury bazujące na metodzie pobudzania ścieżek. Złożyło się na to szereg przyczyn. Główną zaletą metody pobudzania ścieżek jest to, że opiera się ona na zapisie struktury układu i nie wymaga obliczenia równań boolowskich ani tablic stanów. Jest to bardzo istotne z tego względu, że projektant układu cyfrowego dysponuje najczęściej jedynie schematem logicznym opracowywanego układu. Równania boolowskie są rzadko dostępne i to najczęściej tylko dla niektórych podukładów. Równie trudno jest uzyskać tablice stanów dla złożonych układów sekwencyjnych. Poza tym równania boolowskie nie uwzględniają struktury układu, a jedynie jego funkcje. Opracowano wprawdzie równanie SPOOF opisujące zarówno funkcję jak i strukturę układów, lecz ich wadą jest długi czas generacji i przekształcenia tych wyrażeń.

Inną przyczyną częstego wykorzystywania zapisu struktury sieci cyfrowej w pamięci maszyny jest łatwość wprowadzania zmian i poprawek w analizowanym układzie. W procesie projektowania jest to cecha bardzo pożądana.

Najważniejszą jednak zaletą zapisu struktury układu w pamięci maszyny cyfrowej jest to, że tego typu zapis wykorzystywany jest w symulatorach logicznych służących do weryfikacji projektów urządzeń cyfrowych. Korzysta się tym samym ze wspólnej bazy danych co daje duże oszczędności czasu i pamięci maszyny cyfrowej.

Metoda pobudzania ścieżek charakteryzuje się selektywną analizą układu pod kątem wygenerowania testu dla zadanego defektu. Procedura generacji testów tą metodą składa się z trzech etapów. W etapie pierwszym pobudza się uszkodzenie poprzez podanie na uszkodzoną linię sygnału przeciwnego do stanu wywołanego uszkodzeniem.

Etap drugi polega na przesłaniu objawu defektu na jedno z obserwowalnych wyjść układu. W etapie trzecim wykonuje się operację zgodności tzn. przeprowadza się na poszczególnych liniach wewnętrznych układu odpowiedni dobór sygnałów umożliwiających realizację etapu drugiego.

Metoda pobudzania ścieżek została opracowana w latach sześćdziesiątych. Zastosowanie znalazła dopiero jej pewna wersja jaką jest tzw. algorytm D. Jej autor, J. P. Roth wykazał, że algorytm D gwarantuje znalezienie testu wykrywającego uszkodzenie w układzie kombinacyjnym o ile taki test istnieje. Opracowano kilka implementacji algo-

rytmu D a mianowicie DALG, DALG II, TEST DETECT i inne. Różnią się one sposobem modelowania układu, kolejnością i sposobem obliczania poszczególnych sygnałów.

Istotnym krokiem naprzód była adaptacja algorytmu D dla układów sekwencyjnych. Układ sekwencyjny rozpatruje się w postaci iteracyjnego układu kombinacyjnego lub zsynchronizowanej wersji układu asynchronicznego. Podstawową wadą tej adaptacji jest brak gwarancji, że wygenerowany test jest ważny. Określić to można dopiero za pomocą symulacji logicznej uwzględniającej hazardy i wyścigi. Jednym z najtrudniejszych problemów przy generacji testów dla układów sekwencyjnych jest doprowadzenie elementów pamięci i sygnałów na liniach sprzężeń zwrotnych do znanego stanu początkowego. Proces ten, zwany inicjalizacją, powinien być skuteczny zarówno dla układu nieuszkodzonego jak i podczas występowania uszkodzeń.
Dla niektórych układów inicjalizację uzyskać można poprzez podanie na wejście układu sekwencji synchronizującej, która bez względu na stan początkowy doprowadza układ do znanego stanu. Niekiedy konieczne jest stosowanie sekwencji adaptacyjnych. Pożądane jest, aby była możliwość inicjalizacji za pomocą przyłożenia jednego wektora wejściowego, co można uzyskać o ile elementy pamięci posiadają przewidziane wejścia zerujące lub ustawiające.

Kolejne udoskonalenia metody pobudzania ścieżek poczyniono stosunkowo niedawno. Do generacji testów zastosowany został dziewięciowartościowy model logiczny opracowany przez Muth'a. Podstawową zaletą tego modelu jest wprowadzenie pojęcia półokreślonych wartości logicznych, za pomocą których zapisać można wartości sygnałów na poszczególnych liniach przy czym są to wartości różne dla układu dobrego i uszkodzonego. W efekcie algorytm generacji testów ma więcej stopni swobody w wyborze warunków pobudzania i przesyłania objawów defektów. Wypływają z tego dwie podstawowe korzyści. Dla układów sekwencyjnych możliwa jest generacja testów uwzględniająca wielokrotne i powtarzające się oddziaływanie pojedynczego defektu na układ. W efekcie dla układów sekwencyjnych synchronicznych test wygenerowany za pomocą algorytmu wykorzystującego dziewięciowartościowy model nie musi być weryfikowany w symulatorze logicznym, gdyż jest on z pewnością poprawny. Problem ten pozostaje jednak dalej aktualny dla układów sekwencyjnych asynchronicznych. Druga korzyść objawia się w miejscu występowania rozpływu sieci przy wyborze pobudzanej ścieżki. Dla rozpływu składającego się z N gałęzi musi być wykonanych co najwyżej N prób pobudzania ścieżek, podczas gdy w algorytmie D graniczna ilość wynosiła $2^N - 1$. Sprzyja to niewątpliwie skróceniu czasu generacji testów.

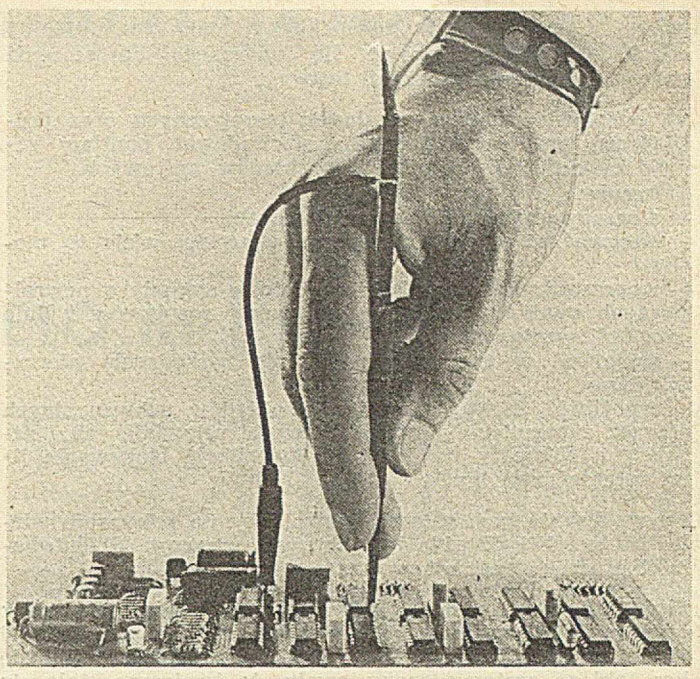
Ostatnio opracowany został przez Akersa szesnastowartościowy model do generacji testów. Pozwala on na narzucenie dowolnych ograniczeń na wartości sygnałów na poszczególnych liniach. Określić można jakie sygnały dopuszczalne są na danej linii, jak również jakie sygnały są zabronione. Warunki te są propagowane w kierunku wejść i wyjść układu zmniejszając zbiór możliwych rozwiązań.

Ułatwia to rozwiązanie problemu podejmowania decyzji przy generowaniu testów. Szesnastowartościowy model może być bezpośrednio wykorzystany do generacji testów lub może zostać użyty łącznie z metodą pobudzania ścieżek.

Na uwagę zasługują również prace D. T. Wang'a. Przedstawił on w nich algorytm generacji testów wykrywających i testów diagnostycznych dla wielokrotnych defektów w układach kombinacyjnych. W przeciwieństwie do algorytmu D generującego testy dla zadanych defektów, algorytm Wanga generuje zbiory testów dla układu eliminując pokrywanie niektórych defektów wieloma testami co umożliwia tym samym skrócenie czasu generacji testów.

Inną zaletą algorytmu Wanga jest określanie już w trakcie generacji testów pokrycia defektów testami. Eliminuje to potrzebę użycia symulacji logicznej.

Podjęto również próbę analizy problemu hazardów jakie mogą wystąpić w procesie testowania. M. A. Breuer podał procedurę, która w połączeniu z metodą pobudzania ścieżek generuje testy nie wywołujące logicznych hazardów statycznych i dynamicznych. Procedura Breuera może być osadzona tylko w algorytmach generacji testów opartych o metodę pobudzania ścieżek. To ograniczenie stosowania uwypukla dodatkowe walory metody pobudzania ścieżek.



W związku z trudnościami generacji testów dla dużych układów cyfrowych prowadzi się obecnie na świecie prace nad rozszerzeniem metody pobudzania ścieżek na układy zbudowane z bloków, których funkcje i pełne zbiory testów są znane. Analizowanie układu na poziomie bloków a nie na poziomie bramek przyspiesza generację testów dla dużych sieci. Jednocześnie wygenerowane dla powtarzających się bloków pełne zbiory testów mogą być przechowywane w bibliotece testów i mogą być wykorzystywane wielokrotnie.

KOŃCOWE UWAGI PRAKTYCZNE

Złożoność architektury logicznej współczesnych urządzeń cyfrowych i wprowadzenie na rynek elementów wielkiej integracji spowodowały, że problemów testowania urządzeń cyfrowych produkowanych seryjnie, czy też problemów weryfikacji nowo powstających projektów struktur logicznych, nie można już dzisiaj rozwiązywać bez pomocy systemów TGS i ATS. Proces generacji i selekcji testów, kompilacja słownika diagnostycznego i inne procedury, z powodów przedstawionych wyżej oraz złożoności stawianych wymagań, mogą być realizowane tylko za pomocą dużych systemów liczących. Na świecie najczęściej wykorzystywane są do tego celu komputery IBM 360 i IBM 370. Systemy programów, które implementują wyżej wspomniane procedury zazwyczaj pisane sa w języku APL. Wykorzystuje się do tych celów także język PL-1.

Omawiane procedury są jednak jeszcze na tyle złożone, że czas wykonywania ich na komputerze jest długi. Należy się spodziewać w związku z tym dalszych prac mających na celu udoskonalenie procedury generacji testów metodą pobudzania ścieżek. Szczególnie atrakcyjną wydaje się być możliwość zespolenia symulatorów logicznych, algorytmów generacji testów i metod eliminacji szkodliwego wpływu hazardów, w celu utworzenia systemu umożliwiającego w krótszym czasie bardziej wszechstronną analizę struktur cyfrowych. Efektywność takiego systemu wynikałaby z wyeliminowania wielokrotnej niezależnej wędrówki różnorodnych algorytmów przez sieć cyfrową dla wykonania poszczególnych, partykularnych zadań.

Opracowanie systemu TGS jest problemem trudnym i bardzo pracochłonnym i w związku z tym na jego opracowanie nie mogą pozwolić sobie wszystkie zainteresowane firmy. W firmie Breuer & Associated, specjalizującej się wyłącznie w oprogramowaniu systemów wykorzystywanych do projektowania wspomaganego komputerowo, nad opracowaniem systemu TGS pracowało kilkudziesięciu inżynierów przez ponad 5 lat. Trudności i koszty opracowywania testów dla istniejących układów skłaniają do bliższej współpracy projektanta układu cyfrowego i diagnostyka.

Poprzez wprowadzenie niewielkich zmian i modyfikacji układu można spodziewać się znacznego uproszczenia i skrócenia procesu generacji testów.

Na podstawie analizy przesłanek teoretycznych oraz doświadczeń praktycznych można sformułować poniższy zestaw zaleceń dla projektantów układów cyfrowych.
Zalecenie:
— z zasady unikać redundancji logicznej
— stosować układy synchroniczne wszędzie, gdzie to możliwe
— wyprowadzać na łączówki wyjściowe sygnały z newralgicznych punktów jakimi są np. węzły rozpływów i linie sprzężeń zwrotnych
— grupować w tym samym module uszkodzenia nierozróżnialne
— umożliwić łatwą inicjalizację układów sekwencyjnych poprzez zapewnienie dostępu do wejść ustawiających i zerujących elementy pamięci oraz umożliwić blokowanie linii sprzężeń zwrotnych.

Przestrzeganie tych zaleceń pozwoliłoby na pokonanie wielu trudności i likwidację głównych przyczyn długotrwałości procesu generacji testów.

Złożoność problematyki i duża pracochłonność związana z opracowaniem systemu TGS z jednej strony, a z drugiej strony zasygnalizowana wcześniej niemożliwość obycia się bez takiego systemu spowodowały, że konieczne stało się opracowanie w kraju uniwersalnego systemu automatycznej generacji testów. Efektywność takiego systemu w dużej mierze zależeć będzie od stopnia w jakim uda się narzucić projektantom układów cyfrowych ograniczenia i wyegzekwować wymagania dotyczące uwzględnienia zagadnień testowalności układów w fazie projektowania urządzenia. Z pewnością wszyscy w kraju z dużym aplauzem przyjęliby wiadomość o realizacji w Polsce systemu automatycznej generacji testów.

LITERATURA

[1] Bennets R. G.: Advances in Digital System Diagnostics, Konferencja Diagnostika Elektronickych Cislicovych Obvodu 75, 23—25 wrzesień, Pisek, CSRS
[2] Rault J. C.: La Detection et la Locatisation des Defauts dans les Circuits Logiques, Digest of Papers of the Fifth Annual Symposium on Fault Tolerant Computing, Paris, 1975, FTC-5
[3] Szygends S. A.: TEGA S2 — Anatomy of a General Purpose Test Generation and Simulation System for Digital Logic, Proc. 9th ACM-IEEE Design Automation Workshop, June 1972, Dallas, Texas
[4] Breuer M. A.: Survery of Commercially Available Test Generation Systems, Internal Report, Breuer & Associated, April 1974
[5] Hławiczka A.: Eliminacja hazardów w procesie testowania — inne podejście do problemu, Konferencja naukowa — Diagnostyka i niezawodność systemów, Międzygórze 10—15 luty 1976, PNICT seria: Konferencje 34/9.

Przyspieszenie tempa prac badawczych — KOKOTEK-II

Pod nazwą KOKOTEK-II kryje się druga konferencja zastępców dyrektorów ZETO do spraw oprogramowania z udziałem kierownictwa OBRI i przedstawicieli Zjednoczenia, która odbyła się 24—26 listopada 1976 r. w Kokotku, w pięknym ośrodku szkoleniowym na Śląsku. Kokotek-II uważany jest za wydarzenie ważne dla dalszego rozwoju informatyki.

Na porządku dziennym konferencji stanęły dwa zagadnienia. Po pierwsze — omówienie dalszej strategii Zjednoczenia Informatyki a w szczególności dokonanie w przedsiębiorstwach ZETO specjalizacji podmiotowej i przedmiotowej. Pod pojęciem specjalizacji podmiotowej rozumiano przejęcie przez poszczególne ZETO roli przedsiębiorstw wiodących w pewnej branży, tak jak już obecnie ZETO w Gdyni wypełnia tę funkcję w stosunku do rolnictwa.

Specjalizacja przedmiotowa dotyczy produkcji i konserwacji powtarzalnych systemów informatycznych. Referat wygłoszony na ten temat przez zastępcę dyrektora Zjednoczenia, dyrektora OBRI, doc. dr hab. inż. Jana Golińskiego wywołał bardzo ożywioną dyskusję i liczne kontrowersje.

Rozpatrywano szczegółowo wszelkie „za" i „przeciw". Dyskusja wniesie chyba pewne korekty do kierunków działania Zjednoczenia Informatyki. Problem ten będzie następnie dyskutowany i rozstrzygnięty na posiedzeniu kolegium Zjednoczenia, a także na styczniowym posiedzeniu Rady Naukowo-Technicznej OBRI.

Drugim i najważniejszym problemem omówionym przez KOKOTEK-II była sprawa jednolitego programu prac badawczo-rozwojowych dla całego Zjednoczenia. Wszystkie ZETO i OBRI zaprezentowały swe plany i zamierzenia w tej dziedzinie. Na tej „giełdzie" przedstawiono łącznie aż 66 tematów. Każdy temat był przez swego przedstawiciela „broniony", a następnie poddawany zbiorowej, nieraz bardzo surowej ocenie z punktu widzenia jego wartości badawczych oraz przydatności dla informatyki i dla użytkowników. Starano się także wszystkie tematy posegregować w grupy tematyczne. Baczono, aby do planu nie wchodziły tematy już gdzieś zrealizowane lub choćby rozpoczęte.

Wyłoniona przez konferencję komisja pod kierownictwem mgr Stanisława Mrozika dokonała podsumowania prac konferencji. Na podstawie przedstawionych materiałów i oceny dokonanej przez uczestników konferencji komisja zdyskwalifikowała około połowę proponowanych tematów. Inne zostały zgrupowane w pewne makroproblemy.

Wyznaczono jednostki ZETO lub OBRI, którym powierzono realizację wielkich tematów badawczo-rozwojowych, ale równocześnie określono w jakim zakresie i w jakim podtemacie uczestniczyć będą i kooperować inne przedsiębiorstwa. Całokształt prac badawczo-rozwojowych podzielono z grubsza na tematy związane z oprogramowaniem komputerów serii ODRA i Jednolitego Systemu RIAD.

W wyniku owych, bardzo intensywnych sporów i dyskusji, podczas których nie było miejsca na dyplomację, powstał pierwszy w historii Zjednoczenia Informatyki kompleksowy a zarazem bardzo konkretny i szczegółowy program prac badawczo-rozwojowych, program, który prawdopodobnie wywrze wpływ na kształt polskiej informatyki w najbliższych 5—10 latach. Jest to program uzgodniony i jak zapewniał w imieniu dyrekcji Zjednoczenia doc. Goliński, program, którego realizacja posiada całkowite pokrycie finansowe. Od wykonania tego programu zależeć będzie wiele, toteż należałoby na naszych łamach pilnie śledzić przebieg jego realizacji.

A.H.

Czytajcie i prenumerujcie Informatykę

Wszystko dla klienta w ZETO Kielce

Dzisiejsza relacja z ZETO Kielce, ma być pierwszą w szeregu składającym się na panoramę ośrodków obliczeniowych Zjednoczenia Informatyki. Chcemy pokazać obraz życia środowiska, jego sukcesy w pracy, trudności jakie przezwycięża w czasie codziennej działalności zawodowej oraz bariery tkwiące na drodze do większych sukcesów.

Dlaczego wśród wielu ośrodków młody zakład kielecki jest pierwszy w tym szeregu? Złożyło się na to wiele przyczyn: ZETO Kielce pierwszy odezwał się na apel naszego miesięcznika o nadsyłanie materiałów, ZETO Kielce w tym czasie organizował Ogólnopolski Złaz Informatyków. A przede wszystkim ZETO Kielce, jest typowym „średniakiem".

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Kielcach jest oczkiem w sieci ośrodków obliczeniowych Zjednoczenia Informatyki. Oczko w sieci jest w tym znaczeniu o tyle antonimem pojęcia oczka w głowie o ile ZETO Kielce sam pokonuje trudności występujące na progu jego rozwoju własnymi siłami kształci swoją przyszłą kadrę nie mając nadziei na pozyskanie już przygotowanej, wysoko kwalifikowanej, rozbudowuje bazę lokalową, pomnaża produkcję przez doskonalenie organizacji pracy łamiąc bariery ograniczające rozwój zakładu.

Są potentanci tacy jak: ZETO Wrocław, ZETO Katowice, ZETO Gdynia, którzy oczywiście mogą liczyć na większą pomoc Zjednoczenia. Od początków powstawania ZETO w Kielcach wiele sukcesów jest dziełem załogi przedsiębiorstwa, jej ambicji podnoszenia rangi zakładu zarówno w regionie jak i w Zjednoczeniu.

FOTO 1. Narada w gabinecie dyrektora ZETO Kielce. Od lewej: zastępca dyrektora do spraw technicznych mgr inż. Marian Nowakowski, dyrektor naczelny mgr Eugeniusz Dąbrowski, zastępca dyrektora do spraw systemów mgr Grzegorz Wikło

O NARODZINACH KIELECKIEJ INFORMATYKI

Dyrektor naczelny zakładu mgr Eugeniusz Dąbrowski opowiada historię powstania i rozwoju Zakładu. 1 luty 1968 roku jest formalną datą założenia przedsiębiorstwa. Piętnaście osób bez żadnego sprzętu, dla zorganizowania początkowej działalności, otrzymało budynek zamieszkiwany, do tego czasu, przez kilkanaście kieleckich rodzin. W grudniu otrzymali z ZETO Wrocław używany komputer ODRA 1003 (po czterech latach eksploatacji), później dalekopisy RFT, STA i LORENZ. To była pierwsza baza sprzętowa. W krótkim czasie następuje rozwinięcie usług świadczonych dla przedsiębiorstw regionu kieleckiego. Szybko wzrasta liczba kontrahentów. Jedyna pracująca maszyna cyfrowa nie wytrzymuje obciążenia. Następuje okres licznych awarii i zahamowań w przetwarzaniu danych. Od stycznia 1971 roku zakład otrzymuje możliwość korzystania ze sprzętu ZETO Katowice, stając się jego oddziałem. W krótkim czasie załoga opracowuje i wdraża na MIŃSKU 22 pierwszy system EPD pt.: Ewidencja gospodarki materiałowej. Wykorzystując ten sprzęt, zakład

FOTO 2. Dział programowania systemów. Przy pracy (od lewej) Mieczysław Wołoszyn, mgr Irena Wudarczyk, mgr Stanisław Burgiel — kierownik działu i Michał Ciak

realizuje w ciągu dwu lat następne cztery systemy: planowanie produkcji oraz normatywny rachunek kosztów dla KZWM w Kielcach, ewidencja pracowników umysłowych dla „Pronitu" w Pionkach, ewidencja sprzedaży wyrobów gotowych dla Fabryki Elektrod Węglowych w Raciborzu. W toku tych prac kształci się własna kadra informatyków. Sprowadzone zostają dziurkarki, sprawdzarki numeryczne i alfanumeryczne marki SAM I SOEMTRON, perforatory taśmy 8-ścieżkowej marki CONSUL. Stopniowo poprawia się także baza lokalowa. Wykonane zostają prace budowlane w zajmowanym budynku, którego konstrukcja wewnętrzna ulega całkowitej przebudowie. Pozostają jedynie ściany zewnętrzne. Uzyskano w ten sposób trójkondygnacyjną powierzchnię użytkową 840 m² z klimatyzowaną salą komputerową o powierzchni 120 m². Wreszcie w sierpniu 1972 roku zakład otrzymuje komputer ODRA 1304.

Fakt ten otwiera nowy rozdział w działalności ośrodka, a także kieleckiej informatyki. Pod kierunkiem zakładu zaczyna działać Wojewódzka Komisja Koordynacji Terenowej ds. Informatyki. Jesienią 1974 roku zainstalowano komputer ODRA 1305, a następnie minikomputer MERA 302. Systemy opracowane na MINSK przekazano do eksploatacji ZETO Katowice.

SYSTEMY INFORMATYCZNE GOSPODARCE

W ciągu tych kilku lat ukształtowała się struktura organizacyjna zakładu. Najważniejszym, otoczonym największą troską kierownictwa, jest pion systemów.

Informuje o tym osobiście zaangażowany w prace tego pionu zastępca dyrektora do spraw systemów mgr Grzegorz Wikło. Pion obejmuje następujące działy: studiów i projektów, programowania systemów, badawczo-rozwojowy, sekcję doradztwa i marketingu, zakładowy ośrodek INTE.

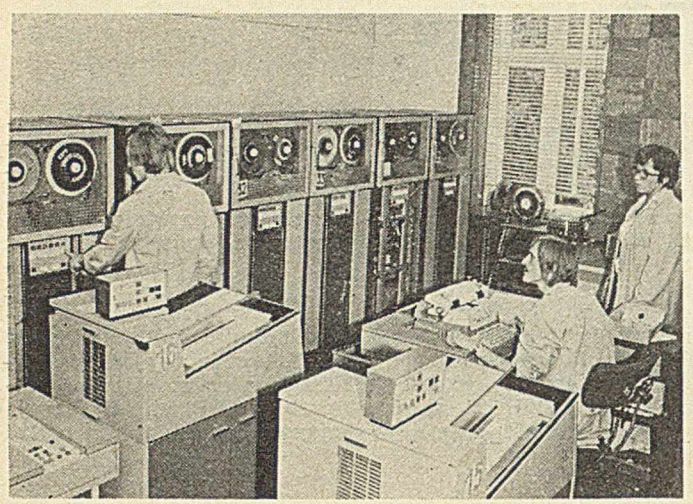


FOTO 3. Obsługa komputera ODRA 1304 w składzie: Ewa Matalska — starszy operator i Marian Michalski — operator komputera

Pracami studialnymi i projektowymi kieruje mgr Anna Zaręba. W roku 1974 Centralny Urząd Geologiczny w Warszawie i Zjednoczenie Informatyki zawarły porozumienie w sprawie współpracy w zakresie projektowania i wdrażania systemów informatycznych oraz ich eksploatacji dla potrzeb przedsiębiorstw geologicznych i hydrogeologicznych na bazie sprzętu sieci ZETO, na terenie całego kraju. Zakład w Kielcach jest wiodącym w zakresie projektowania i wdrażania tych systemów. Do opracowania koncepcji Centralnego Urzędu Geologicznego utworzono specjalny zespół problemowy pod kierownictwem mgr Stanisława Polańskiego. Zostały również wykonane prace dla Centrum Informatyki i Badań Ekonomiki Hutnictwa, prace projektowe dla przedsiębiorstw podległych Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali, opracowany został system płacowy dla Huty Katowice, rozpoczęto prace projektowe nad systemem kompleksowego zarządzania Hutą Katowice w zakresie gospodarki materiałowej i środków pracy. W ciągu czterech lat od roku 1971 liczba kontrahentów zakładu wzrosła z 25 do 80 w tym około 25 z innych województw.

Najważniejszymi klientami ZETO-Kielce są:
— Oddziały NBP i PKO w Kielcach, Radomiu, Ostrowcu, Starachowicach i Skarżysku
— Fabryka Wyrobów Nożowniczych „Gerlach" w Drewnicy
— Kielecki Kombinat Cementowo-Wapienniczy
— Kieleckie Przedsiębiorstwo Robót Mostowych
— Zjednoczenie PKS — Składnica Części w Kielcach
— Ministerstwo Oświaty i Wychowania w Warszawie
— Centrum Informatyki i Badań Ekonomiki Hutnictwa
— Centralny Urząd Geologii
— Kielecki Zarząd Aptek.

Ciągle jeszcze potrzeby wdrożenia informatyki w wielu przedsiębiorstwach — nawet wymienionych — są większe niż ich praktyczne realizacje.

Jedną z największych prac przedsiębiorstwa, która została wykonana w latach 1973—1975, był system ewidencji kadr nauczycielskich w Polsce: EWIKAN I i EWIKAN II, zlecony przez Ministerstwo Oświaty i Wychowania. Systemem tym objęto ponad 480 tysięcy nauczycieli, wykonano 1,7 mln maszynowych nośników informacji, wykorzystano 1100 godzin pracy elektronicznej maszyny cyfrowej.

Do ważnych prac wykonywanych przez ZETO Kielce należą:
— rozliczenie produkcji oraz sprzedaży półfabrykatów i wyrobów gotowych dla Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Przemysłu Mięsnego w Kielcach (system ten jest adaptowany dla przedsiębiorstw na terenie całego kraju)
— rozliczanie obrotów, zapasów i kosztów związanych z gospodarką materiałową dla ponad dwudziestu przedsiębiorstw
— bieżące wykonywanie harmonogramów budowy Cementowni Nowiny II i Małogoszcz
— rozliczenie zużycia materiałów do produkcji betonów, mostów, do prac geologicznych itp.
— rozliczenie normatywnego zużycia części zamiennych do taboru samochodowego PKS
— wykonywanie obliczeń inżynierskich, naukowych i statystycznych.

Obliczenia naukowe i inżynierskie wykonywane są w niedostatecznej ilości. Często placówki kieleckie prowadzące te obliczenia nie potrafią korzystać z możliwości komputera.

W ostatnim ćwierćwieczu XX wieku np. biura projektowe regionu, prowadzą niestety obliczenia metodami sprzed drugiej wojny światowej. Niekiedy inżynier musi własnoręcznie uruchamiać wysuwkę suwaka logarytmicznego lub obracać korbką kręciołka, pomimo wielokrotnie powtarzanych ofert usług obliczeniowych kieleckiego ZETO.

Natomiast bardzo korzystnym zjawiskiem dla gospodarki jest w kieleckim zakładzie, to że spośród eksploatowanych systemów największy procent stanowią systemy ewidencji i rozliczania materiałów.

Na komputerze ODRA 1304 eksploatowane są między innymi systemy
— ewidencja i rozliczanie materiałów
— ewidencja i rozliczanie przedmiotów nietrwałych
— ewidencja i rozliczanie obrotu towarowego
— rozliczanie produkcji i sprzedaży.

FOTO 4. Pracownia działu badawczo-rozwojowego. Na zdjęciu: mgr inż. Jerzy Belowski, mgr inż. Ryszard Liguz — kierownik działu, Maria Cibor oraz mgr inż. Tomasz Stanaszak

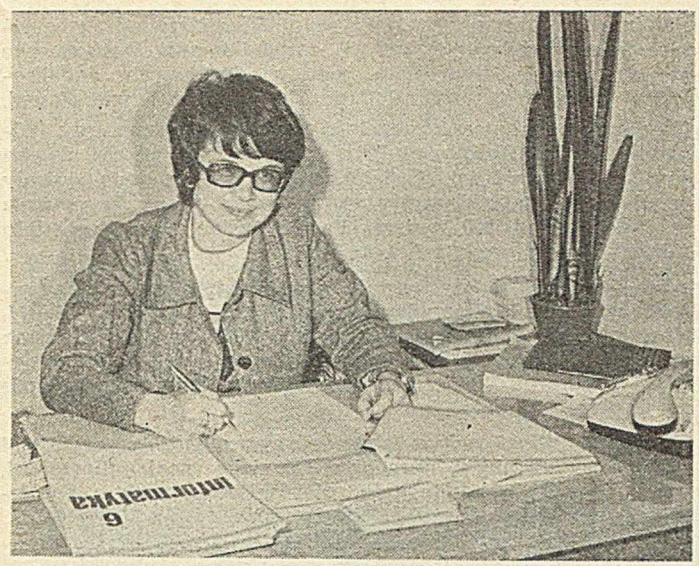


FOTO 5. Mgr Izabella Kowalik — kierownik ZOINTE

W dziale programowania systemów mgr Stanisława Burgiela zatrudnieni są w większości absolwenci uczelni technicznych oraz matematycy. W tej komórce realizowane są prace nad projektowaniem technicznym oraz wykonaniem oprogramowania systemów. Jednym z większych osiągnięć jest oprogramowanie systemu płacowego dla Huty Katowice. Prace nad oprogramowaniem podstawowym oraz oprogramowaniem narzędziowym maszyn cyfrowych serii ODRA 1300 prowadzone są w dziale badawczo-rozwojowym, którym kieruje mgr inż. Ryszard Liguz. Zaprojektowanie systemu EWIKAN jest sukcesem tej właśnie komórki. W niedługim czasie podjęte będą również prace nad oprogramowaniem maszyn Jednolitego Systemu. Rynek informatyczny regionu cierpiał do niedawna na niedostatek doradztwa w zakresie organizacji przetwarzania danych w przedsiębiorstwach, wdrażania gotowych systemów powielarnych i konserwacji oprogramowania. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom została zorganizowana sekcja doradztwa i marketingu którą kieruje mgr Halina Nowakowska. Wśród aktualnie prowadzonych prac jest między innymi wdrażanie branżowego systemu ewidencji i rozliczania sprzedaży półfabrykatów i wyrobów gotowych dla potrzeb okręgowych przedsiębiorstw przemysłu mięsnego. Po pilotowym wdrożeniu w przedsiębiorstwie województwa lubelskiego system ten będzie wdrażany w innych przedsiębiorstwach w kraju. W niedługim czasie rozpoczną się prace studialne nad wykorzystaniem metod informatyki w projektowaniu i sterowaniu transportem technologicznym w magazynach.

Mgr Izabela Kowalik kierująca zakładowym ośrodkiem INTE ma szczególnie utrudnione zadanie. Większość problemów wynika z braku elementarnej bazy poligraficznej. Trudno sobie wyobrazić sprawne działanie komórki, jeżeli powielanie jakichkolwiek dokumentów i druków odbywa się poprzez ręczne wystukiwanie ich na maszynie do pisania. Kłopoty te skończą się z chwilą otrzymania fotokopiarki na którą zakład cierpliwie czeka. W ciągu dwóch ostatnich lat wartość usług zakładu w zakresie oprogramowania wzrosła czterokrotnie. Takie efekty możliwe były między innymi dzięki znacznemu wzrostowi kwalifikacji kadr. Wskutek występujących od dawna trudności mieszkaniowych nie jest jednak możliwe pozyskanie odpowiedniej liczby wysoko kwalifikowanych specjalistów.

Kadra projektantów i programistów uzyskała kwalifikacje zawodowe w zakładzie. Okres szkolenia trwa średnio około dwóch lat. Pracownicy zatrudniani w Zakładzie pochodzą w większości z Kielc oraz województwa kieleckiego, dzięki czemu osiągnięto dużą stabilność kadry. Problem fluktuacji praktycznie nie istnieje.

KILKA NIEKŁOPOTLIWYCH PYTAŃ

Z dyrektorem ds. systemów mgr Grzegorzem Wikło rozmawiamy o sprawach nurtujących środowisko informatyczne. Zapytuję między innymi o systemy powielarne, o zmiany wynikające z ostatnich zarządzeń dyrektora Zjednoczenia Informatyki, o współpracę z OBRI, o potrzebę wprowadzenia znaku jakości dla systemów powielarnych. Sprawy te nabierają swojego kształtu w warunkach regionu. Oto niektóre z wniosków:

Wprowadzone zarządzenie dyrektora Zjednoczenia Informatyki dotyczące użytkowania systemów powielarnych i określające zasady podejmowania decyzji dotyczących adaptacji tych systemów, w pewnym stopniu unormowały obrót oprogramowaniem powielarnym. Zarządzenie to ułatwia przekonanie użytkowników o niecelowości dokonywania zmian.

OBRI powinien pełnić funkcję wiodącą w zakresie produkcji oprogramowania generalizowanego. Jesteśmy na etapie przejmowania oprogramowania systemu PLANTYP 76. Potrzebujemy oprogramowania narzędziowego, np. generatorów oprogramowania.

Uważamy za celowe wprowadzenie znaku jakości dla systemów generalizowanych. Wpłynie to pozytywnie na podnoszenie kwalifikacji kadry naszej sieci, stworzy warunki do twórczej konkurencji między ośrodkami, umożliwi użytkownikom rozeznanie co do jakości produktu oraz ułatwi jego rozpowszechnianie.

W 1975 roku tylko 10% wartości produkcji globalnej stanowiła wartość produkcji oprogramowania, a w 76 roku — 18%. W 1977 roku po oddaniu do użytku maszyny cyfrowej w Radomiu przewiduje się, że wskaźnik ten nie ulegnie zmianie.

Obecnie Zakład realizuje następujące systemy powielarne:
— ZOMAT — system ewidencji i rozliczeń materiałów i przedmiotów nietrwałych (wdrożony w czterech przedsiębiorstwach województwa kieleckiego). System ten projektowany był dla potrzeb własnych ośrodków obliczeniowych. Ze względu na swą elastyczność został wdrożony w kilku przedsiębiorstwach różnych innych branż
— CUG I — system ewidencji i rozliczeń materiałów w zakresie kompleksowego systemu zarządzania przedsiębior-

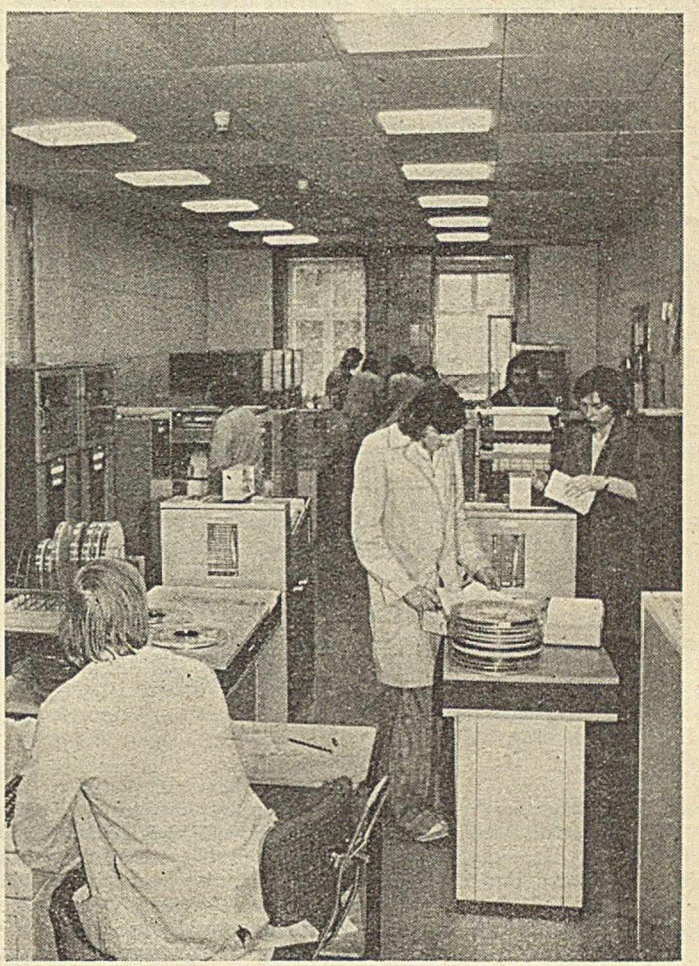


FOTO 6. Sala komputerowa — widok ogólny

FOTO 7. W selekcji doradztwa i marketingu — mgr Jadwiga Ogorzałek, mgr inż. Halina Nowakowska — kierownik sekcji, mgr Marian Urban

stwami geologicznymi i hydrogeologicznymi (wdrożony w jedenastu zakładach)

— ERST — podsystem ewidencji i rozliczeń środków trwałych (wdrożony w trzech przedsiębiorstwach)

— ARPIS 2 — podsystem ewidencji i rozliczeń sprzedaży półfabrykatów i wyrobów gotowych dla przedsiębiorstwa przemysłu mięsnego (będzie wdrożony w kilkunastu przedsiębiorstwach na terenie całego kraju)

W naszym Zakładzie wykonaliśmy oprogramowanie usprawniające technologię przetwarzania danych w ośrodkach obliczeniowych — system BOSS. System ten wdrożyło kilkanaście ośrodków.

BARIERA TECHNICZNA

Zastępca dyrektora ds. technicznych mgr inż. Marian Nowakowski informuje o swoim pionie. W zmodyfikowanej strukturze zakładu nie istnieje dział kontroli we/wy. Pion ten obejmuje trzy działy: obsługi technicznej, przetwarzania danych i tworzenia maszynowych nośników informacji. Praca z wyjątkiem operatorów maszyny cyfrowej pracujących na trzy zmiany — przebiega w systemie dwuzmianowym.

Wiele systemów realizuje się w cyklu dobowym (dane wieczorem, wyniki rano). Odpowiednia organizacja pracy działu maszyny cyfrowej, którym kieruje pani Maria Grimm ma zapewnić terminową realizację systemów o dużej częstotliwości przetwarzania, takich, jak dla potrzeb: NBP i PKO (10 oddziałów), Przedsiębiorstwa Zaopatrzenia Farmaceutycznego, Okręgowego Przedsiębiorstwa Przemysłu Mięsnego. Maszyny Zakładu pracują w ruchu trzyzmianowym i są w pełni wykorzystywane.

Wskaźniki wykorzystania (w pierwszym półroczu 1976 r.) nominalnego czasu pracy maszyn są następujące:

ODRA 1305 — 92%
ODRA 1304 — 75%

Wskaźniki wieloprogramowości w tym samym półroczu 1976 r. kształtowały się następująco:

ODRA 1305 — 1,16
ODRA 1304 — 1,08

W I półroczu 1976 roku czas usługowy komputera ODRA 1304 wynosił 2554 godz., a komputera ODRA 1305 — 3101 godz. W ośrodkach Zjednoczenia Informatyki średnie czasy usługowe dla wymienionych modeli wynoszą odpowiednio 2416 i 2370 godz. Osiągnięcia te stawiają zakład kielecki w czołówce krajowej lecz nie wynikają bynajmniej z przewagi w wyposażeniu. Obydwa komputery pracują w konfiguracji standardowej. O sukcesach na tym polu zdecydowała przede wszystkim dobra organizacja pracy. Pomimo to obecne wskaźniki są o 30% niższe od tych, jakie można byłoby uzyskać po zainstalowaniu brakującego sprzętu, przede wszystkim pamięci dyskowych, dodatkowych taśmowych oraz dodatkowej drukarki wierszowej.

Niektóre moduły są szczególnie wyeksploatowane, np. jednostki pamięci taśmowej PT2, których konstrukcja daleka jest od doskonałości. Codzienne ich awarie spowodowały w pierwszej połowie roku straty czasu pracy komputera w ilości ponad 350 godzin. Ponad tysiąc awarii wynikło bezpośrednio z wad tych pamięci.

Aby zapewnić dalszy rozwój przedsiębiorstwa trzeba zainstalować drukarkę wierszową DW325 — mówi inż. M. Nowakowski. Potrzebny jest także MTS, sześć jednostek pamięci taśmowej PT3 i co najmniej cztery jednostki pamięci dyskowej. W obecnej sytuacji posiadane maszyny nie są w pełni kompatybilne.

Własnymi siłami załoga stara się usprawnić pracę. Dział głównego inżyniera opracował projekt racjonalizatorski, który umożliwia kopiowanie zbiorów taśmowych z pamięci taśmowych PT 2 na PT 3 i odwrotnie.

Wysokie obciążenie maszyny spowodowało konieczność dokonania zmian organizacyjnych w procesie technologicznym. Utworzono stanowiska dyspozytorów mocy obliczeniowej aby maksymalnie wykorzystać posiadany sprzęt. Dokonano zmian w kierunku optymalnego wykorzystania możliwości wieloprogramowej pracy sprzętu. Poprawia się organizacja pracy, technika i technologia przetwarzania danych oraz sprawność obsługi klienta ale wzrastają także zadania zakładu. Aby zaspokoić aktualne wymagania kontrahenta trzeba stale podnosić jakość usług a to z kolei wiąże się z koniecznością rozbudowy bazy sprzętowej.

W wyniku realizacji podpisanych w ostatnim czasie porozumień, np. z Fabryką Kotłów w Sądziszowie, zakład — zdaniem dyrekcji — odczuwa potrzebę zdalnego przetwarzania danych i teletransmisji. Szczególnie uwidoczni się ona po uruchomieniu ośrodków filialnych w Radomiu i Tarnobrzegu.

Dział przygotowania danych wyróżnia się dużą wydajnością pracy. Wydajność jest tu głównie efektem dużej stabilizacji kadry. Po zaspokojeniu zapotrzebowania na produkcję nośników dla własnych systemów, istniejące rezerwy wykorzystuje się na realizację zleceń otrzymanych z innych ośrodków. Pracami tego działu kieruje doświadczony pracownik pani Kazimiera Jołda.

Okres czasu od chwili dostarczenia danych przez klienta do chwili otrzymania wyników wynosił kilka dni — mówi inż. M. Nowakowski. Dążymy do tego żeby nie był dłuższy niż dwa do trzech dni. Systemy eksploatowane przez nasz Zakład są systematycznie optymalizowane pod względem czasu przetwarzania. Na przykład eksploatacja systemu ewidencji stanów i obrotów materiałami dla potrzeb Kieleckiego Kombinatu Cementowo-Wapienniczego została skrócona z dziesięciu godzin do ośmiu a następnie do pię-

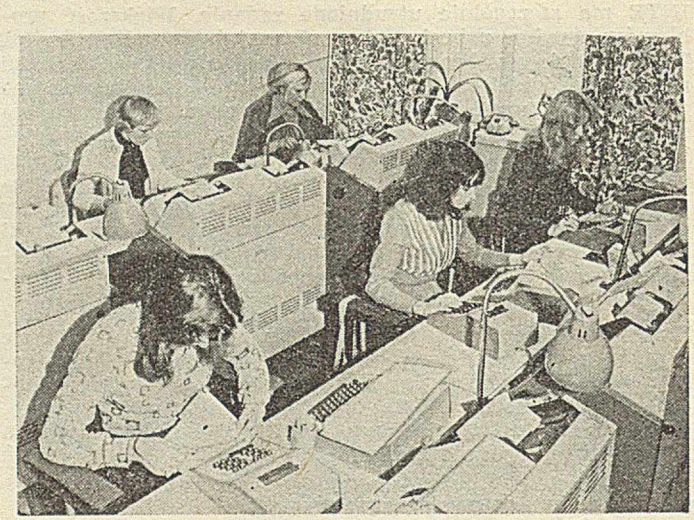


FOTO 8. Sala tworzenia maszynowych nośników informacji. Operatorki pracujące przy dziurkowaniu kart na maszynach firmy SOEMTRON

ciu godzin, systemu ARPIS I z trzech i pół godziny do dwóch godzin dziennie.

Eksploatacja systemu EWIKAN została skrócona z około 1600 godzin do około 800 godzin przy drugim spisie nauczycieli. W wielu przypadkach uzyskujemy skrócenie poprzez zastosowanie opracowanego przez nasz zakład systemu organizacyjnego BOSS. Nie ma bariery organizacyjnej ale jest bariera sprzętowa — twierdzi inżynier Nowakowski.

W komórce głównego inżyniera pracuje dwadzieścia osób. Wszyscy są wychowankami zakładu wyszkolonymi na kursach konserwacji i obsługi sprzętu. Własna obsługa techniczna likwiduje awarie nie dopuszczając do długotrwałych przestojów a w zakresie serwisu technicznego wykonuje także usługi na zewnątrz.

Pracownicy tego działu są autorami wielu wynalazków. Kierownikiem jest Mieczysław Wołoszyn.

FOTO 9. Biblioteka nośników magnetycznych. Na zdjęciu bibliotekarz Grażyna Różycka oraz Zofia Różak

STABILIZACJA KADR

Przyjechałem w chwili długo oczekiwanej przez załogę regulacji płac. Spotkanie z kierownikami, ogłoszenie list. Decyzje kierownictwa załoga akceptowała na ogół z satysfakcją. Ogłoszono przyjmowanie reklamacji — były dwa przypadki — załatwiono pozytywnie. Na przykład operatorka maszyny pracowała w systemie dwuzmianowym, teraz będzie pracować na jedną zmianę i otrzyma o 300 zł więcej. Troska o pracownika, o sprawy socjalno-bytowe nie była działaniem czysto imperatywnym. Wobec niekonkurencyjnych stawek płac pracowników ZETO była ona determinowana koniecznością zapewnienia odpowiedniej stabilizacji załogi. W ciągu dwu ostatnich lat fundusz zakładowy wzrósł ponad dwukrotnie. Korzystają z niego osoby wyjeżdżające na wczasy lub wycieczki, wysyłające dzieci na kolonie, kupujące obiady w stołówce pracowniczej. Szczególnie dużą pomoc otrzymało koło PTTK przy organizowaniu Ogólnopolskich Złazów Informatyków.

Nadal dużym problemem jest fundusz mieszkaniowy. Dla zamiejscowych absolwentów wyższych uczelni zakład musi zapewnić mieszkania w ciągu od 6 do 12 miesięcy pracy, pracownicy wcześniej zatrudnieni muszą niejednokrotnie czekać dłużej na mieszkanie. Zakład zatrudnia obecnie około 230 osób. Program przejścia na eksploatację maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu stwarza konieczność objęcia szkoleniem dużej liczby pracowników.

W roku 1974 szkolono 116 osób, w następnym 112, w tym na kursach programowania i obsługi technicznej przeszkolono ponad 80 osób. W trakcie pierwszego i drugiego Telewizyjnego Kursu Informatyki zorganizowane były punkty konsultacyjne z których skorzystało około 800 osób kadry inżynieryjno-technicznej przedsiębiorstw województw kieleckiego i radomskiego. Z inicjatywy ZETO władze oświatowe zorganizowały w dwuletniej Pomaturalnej Szkole Ekonomicznej kierunki programowania maszyn cyfrowych oraz organizacji przetwarzania danych. Pracownicy zakładu prowadzą zajęcia dydaktyczne w zakresie podstaw informatyki oraz wykorzystania komputerów w Wyższej Szkole Pedagogicznej. Studentom uczelni Zakład umożliwia korzystanie ze swego sprzętu.

Obecnie ZETO Kielce włącza się do realizacji umowy zawartej przez Zjednoczenie Informatyki z Ministerstwem Rolnictwa. Aktualnie prowadzone są prace marketingowe — mówi dyrektor mgr E. Dąbrowski — mające na celu przejęcie do eksploatacji systemów już opracowanych. Zawarliśmy umowę z Wojewódzką Stacją Oceny Zwierząt na eksploatację systemu SYMLEK. W październiku, na spotkaniu z przedstawicielami Wojewódzkiego Zjednoczenia PGR i Wojewódzkiego Zjednoczenia Technicznej Obsługi Rolnictwa, ustalono ramowy zakres i charakter współpracy w 1977 roku.

Zadania zakładu wynikające z programu rozwoju informatyki nakreślonego przez Zjednoczenie Informatyki implikują potrzebę dynamicznego rozwoju bazy, kadry i zastosowań. W pracowni specjalistycznej Biura Projektowo-Badawczego — „Miastoprojekt" we Wrocławiu, ukończono pracę nad opracowywaniem założeń techniczno-ekonomicznych budowy obiektu dla nowego ośrodka obliczeniowego Zakładu. Jest nadzieja, że planowany termin zakończenia budowy w roku 1979 zostanie dotrzymany. Będzie to obiekt technicznie i technologicznie zorganizowany w sposób nowoczesny, zlokalizowany w pobliżu Politechniki. Ma on mieć powierzchnię około 7500 m², w tym sala komputerowa — 720 m². W latach 1979—1982 zinstalowanych tu będzie pięć komputerów Jednolitego Systemu w rozbudowanej konfiguracji. Koszt realizacji inwestycji planowanej w ciągu 31 miesięcy ma wynosić około 590 milionów złotych, w tym roboty budowlane około 51 milionów złotych. Stan zatrudnienia Zakładu po zakończeniu tej inwestycji wyniesie 500 osób.

W lutym 1975 roku zawarto porozumienie z Politechniką Świętokrzyską w Kielcach o wykorzystaniu wygospodarowanej powierzchni w obiekcie przy ulicy Chrobrego 27, w którym będzie uruchomiony ośrodek obliczeniowy w Radomiu, dla wydziałów uczelni, będący jednocześnie ośrodkiem usługowym prowadzonym przez ZETO Kielce. Ośrodek ten po zakończeniu prac adaptacyjnych jest już przygotowany na zainstalowanie komputera.

Według planów Zjednoczenia Informatyki komputer serii ODRA 1300 powinien być tu zainstalowany w czwartym kwartale 1976 roku. Ośrodek w Radomiu zatrudnia obecnie około 25 osób. Wykonuje on głównie prace usługowe dla przedsiębiorstw województwa radomskiego posiadających ośrodki obliczeniowe o wolnych mocach.

Z MYŚLĄ O DNIU JUTRZEJSZYM

Najważniejsze zadania zakładu przed otrzymaniem nowego obiektu to:

— zrealizowanie projektu nadbudowy dodatkowego piętra w obecnie zajmowanym budynku, które będzie eksploatowane do czasu ukończeniu budowy nowego ośrodka obliczeniowego
— zapewnienie odpowiedniego naboru kadry
— opracowanie systemów zapewniających obciążenie pracą komputerów Jednolitego Systemu w nowym ośrodku
— uruchomienie oddziału w Radomiu
— zapewnienie możliwości pełnej realizacji planu socjalno-bytowego.

Zapał i konsekwencja w działaniu, z jaką załoga realizuje ambitne cele, są cennym atutem w latach spełniania coraz większych zadań.

Tekst i zdjęcia: ANDRZEJ KLIMEK

ANNA CHLEWIŃSKA
KRZYSZTOF KOCIATKIEWICZ
Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy
Budownictwa Przemysłowego BISTYP

Automatyczny System Typowych Rozwiązań Obiektów Fabryki Fabryk (ASTROFF) w nowej szacie

Od kilku lat BISTYP eksploatuje system automatycznego projektowania hal żelbetowych typu FF o nazwie ASTROFF (Automatyczny System Typowych Rozwiązań Obiektów Fabryki Fabryk). System ten został opracowany w latach 1972—1974 w ramach prac programowych prowadzonych w Zakładzie Nowych Metod Projektowania BISTYPU. Kierownikiem Zakładu jest doc. dr inż. Jan Szymczyk, zaś kierownikiem zespołu autorskiego był mgr inż. Witold Jędrzejewski. Zarówno Zakład Nowych Metod Projektowania jak i system ASTORFF były prezentowane czytelnikom INFORMATYKI w numerze 4 z 1973 r.

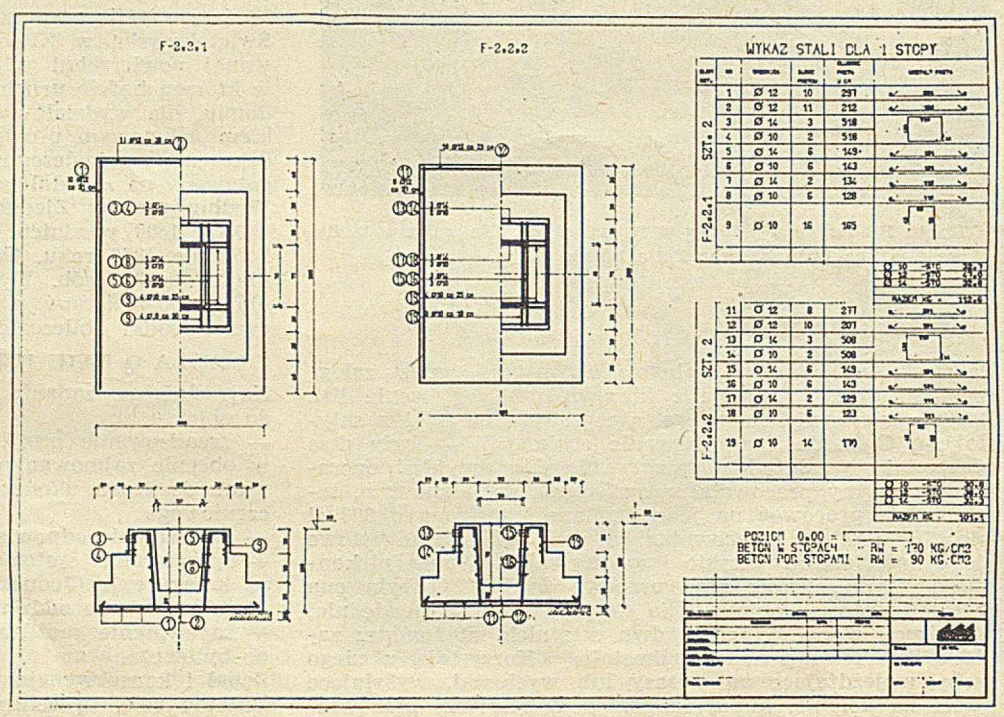
Toteż w tym miejscu ograniczymy się do krótkiego przypomnienia, że projektowanie hal żelbetowych typu FF sprowadza się z punktu widzenia inżyniera-projektanta do dobrania z katalogu prefabrykatów odpowiednich elementów, wykonania obliczeń statycznych oraz zwymiarowania elementów nieztypizowanych tj. słupów i stóp fundamentowych z uwzględnieniem najniekorzystniejszych przypadków obciążeń. Proces wymiarowania to ściśle rzecz biorąc określenie wszystkich wymiarów elementu żelbetonowego (słupa lub stopy) oraz określenie liczby i wielkości stalowych wkładek wzmacniających z równoczesnym sprawdzeniem szeregu warunków wytrzymałościowych. Pewną trudność stanowi fakt, że zmiana jednego z parametrów wymiarowania pociąga za sobą zmianę kilku innych. Np. tylko zmiana wysokości przekroju poprzecznego słupa pociąga za sobą automatycznie zmianę szerokości otworu w słupie, a więc zmianę długości przewiązek, co z kolei zmienia liczbę prętów w przewiązce. Dodatkowo należy wspomnieć, że dla wykonania obliczeń statycznych, tj. dla określenia wielkości sił działających na poszczególne słupy i stopy należy wstępnie określić wymiary słupów, które w czasie projektowania ulegają modyfikacji, w niektórych wypadkach należy więc obliczenia statyczne ponowić dla dokładniej określonych wymiarów słupów. Tak przedstawiony proces projektowania zajmie projektantowi ok. 3 tygodnie, zaś całość realizacji procesu projektowania, licząc od daty przyjęcia zlecenia do momentu wysyłki dokumentacji wyraża się w miesiącach.

Zautomatyzowanie opisanego wyżej procesu projektowania to właśnie system ASTROFF. Został on uruchomiony na maszynie CDC 3170 zainstalowanej w Ośrodku Państwowej Dyspozycji Mocy w Warszawie. Cały system opracowano w języku FORTRAN IV jako nakładany w PAO (overlayowany). W obszarze użytkowym pamięci operacyjnej zajmował on 36 k słów 24-bitowych. Ponadto korzystał oczywiście z pamięci dyskowej, drukarki wierszowej i czytnika kart. Czas obliczeń na wspomnianym komputerze CDC wynosi zależnie od wielkości zadania od jednej do kilku minut. Uwzględniając konieczność zakodowania i wyperferowania danych, uruchomienia systemu, kilkukrotnego poprawienia lub modyfikacji danych (błędy kodowania, błędy perforacji oraz wariantowanie) oraz przy dostępie do maszyny w zasadzie 1 raz dziennie, czas wykonania usługi obliczeniowej wahał się w granicach 7...10 dni. Było to więc dwukrotne przyśpieszenie realizacji obliczeń projektowych, przy równoczesnym znacznym odciążeniu projektanta, za którego większość pracy wykonywała maszyna cyfrowa.

Istotnym wydarzeniem w rozwoju ASTROFFU był zakup autokreślarki bębnowej produkcji francuskiej firmy BENSON model TD 132 wraz z czytnikiem taśmy magnetycznej model 417. Ponieważ komputer CDC 3170, na którym pracowaliśmy był wyposażony w jednostkę pamięci taśmowej, powstała możliwość rozbudowy ASTROFFU o kolejny moduł: konstruowanie i kreślenie stóp, wywoływany jako osobny program w ramach tego samego zadania (job'u). Program ten został oddany do eksploatacji w grudniu 1974 r. i przyjęty przez projektantów z dużym zadowoleniem, nie wymagał bowiem od nich żadnych dodatkowych danych, a na każdym rysunku formatu A2 oszczędzał 1 dzień pracy technika-kreślarza i ok. 2 godz. pracy projektanta. Dla wyjaśnienia warto dodać, że w każdym zadaniu wykonywane było od jednego do trzech takich rysunków. Czas przetwarzania na komputerze wydłużył się średnio 2—3 minut. Czas odtwarzania rysunku na autokreślarce wynosi ok. 12 min.

Niestety, wskutek zwiększającego się ciągle obciążenia maszyny CDC 3170 i w związku z tym rosnących ograniczeń w częstotliwości dostępu, dalsza rozbudowa ASTROFFU na tym komputerze okazała się nieuzasadniona.

Wobec zainstalowania i uruchomienia w BISTYPIE własnego dużego systemu minikomputerowego NOVA 840 otworzyła się możliwość przeniesienia ASTROFFU na naszą maszynę.



Rys. 1. Przykład wyników graficznych systemu ASTROFF — rysunek stóp fundamentowych

System NOVA 840 w BISTYPIE został uruchomiony w następującej konfiguracji:
— jednostka centralna z układową operacją mnożenia dzielenia, zmiennym przecinkiem, zegarem czasu rzeczywistego oraz przystawką umożliwiającą adresowanie powyżej 32 k słów
— pamięć operacyjna o pojemności 72 k słów 16-bitowych z czasem cyklu 800 ns.
— pamięć dyskowa:
● szybki dysk systemowy (stałogłowicowy) o pojemności 512 k słów
● cztery jednostki dyskowe o pojemności 3000 k słów każda
— pamięć taśmowa (2 jednostki)
— dwa równolegle pracujące stoliki operatorskie systemu wyposażone w dalekopisy
— drukarka wierszowa
— czytnik kart
— czytnik taśmy dziurkowanej
— perforator taśmy papierowej
— pięć dalszych dalekopisów przyłączonych do procesora za pośrednictwem multipleksora, w tym jeden poprzez dzierżawioną linię telefoniczną i parę modemów.

System operacyjny o nazwie MRDOS (Mapped Real Disk Operating System) pozwala na pracę dwuprogramową, z maksymalnym przydziałem pamięci operacyjnej dla każdego programu w wymiarze 31 k słów. W praktyce podział pamięci wygląda następująco:
● 22 k słów na rezydencję systemu operacyjnego
● 52 k słów na oba programy użytkowe.

Komputer NOVA 840 eksploatowany jest w wymiarze 20—24 godzin na dobę, z których przez cztery godziny dziennie (od 10.00 do 14.00) jednym z dwóch równolegle realizowanych programów jest wielodostępny system BASIC. Jednym z programów realizowanych pod nadzorem systemu BASIC jest program pozwalający na zakładanie dowolnych zbiorów dyskowych. Inny program tego typu dostarczony przez producenta komputera może być w każdej chwili przywołany i uruchomiony pod bezpośrednią kontrolą systemu operacyjnego. Oba te programy pozwalają użytkownikowi na założenie na dysku zbioru danych opisujących jego zadanie. Dalsze przetwarzanie odbywa się partiowo po uruchomieniu przez operatora systemu ASTROFF.

ASTROFF korzysta z następujących urządzeń systemu NOVA 804:
— pamięci operacyjnej o pojemności 24 k słów
— pamięci dyskowej (1 jednostka)
— drukarki wierszowej
— pamięci taśmowej (1 jednostka) — jako urządzenia przekazywanego na autokreślarkę
— jednego z dwóch istniejących stolików operatorskich systemu.

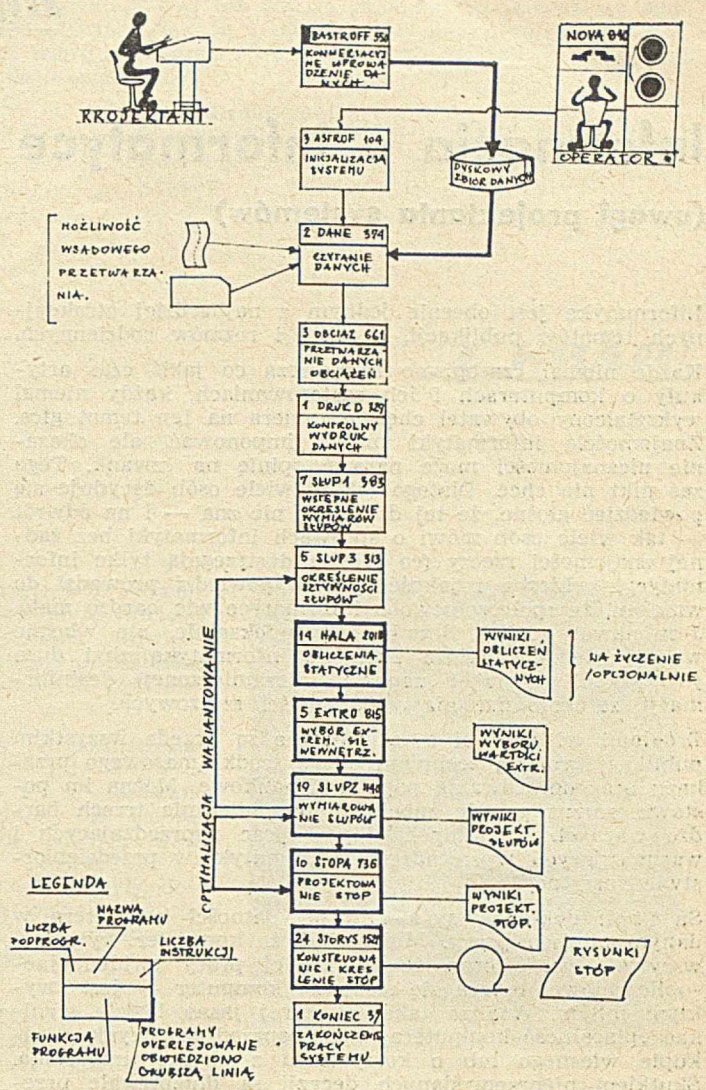
Oczywiście przeniesienia ASTROFFU z dużej maszyny na mniejszą powodowało szereg trudności. Poszczególne moduły uzyskały rangę niezależnych programów wywoływanych kolejno instrukcją CALL CHAIN.

Niektóre z modułów trzeba było dodatkowo rozbić na mniejsze programy np. moduł wymiarowania słupów został rozbity na programy:
— SLUP1 — wstępne określenie wymiarów słupa
— SLUP2 — wymiarowanie słupów wraz z optymalizacją
— SLUP3 — określenie sztywności słupów.

System obejmuje obecnie łącznie 12 programów. Cztery spośród nich są programami nakładanymi (overlayowanymi), przy czym SLUP2 charakteryzuje się aż trzema polami nakładanymi. Informacje pomiędzy programami przekazywane są za pośrednictwem wspólnego obszaru (typu „common nieetykietowany"), który nie ulega zamazaniu przy wywołaniu następnego programu lub też za pomocą roboczych zbiorów dyskowych. Zbiory te są automatycznie skreślane w kolejnych uruchomieniach programu. Po zakończeniu obliczeń wyniki mogą być drukowane na drukarce lub też przechowane na dysku pod dowolną nazwą w zbiorze o dowolnej nazwie.

Poszczególne podprogramy liczą od kilku do około 200 instrukcji fortranowskich. Najdłuższy podprogram nie przekracza 500 instrukcji. Całość systemu w wersji na NOVA 840 liczy ok. 9500 instrukcji.

Przeniesienie ASTROFFU na komputer NOVA stało się okazją do dokonania szeregu modyfikacji, których celowość lub konieczność została potwierdzona w ciągu dotychczasowej eksploatacji. Widomym znakiem wprowadzonych modyfikacji jest dwukrotna redukcja liczby strony wyników, co uczyniło je niewątpliwie bardziej czytelnymi dla projektanta. W wielu przypadkach zmodyfikowano nieco algorytm, zyskując na dokładności wyników.



Rys. 2. Schemat ideowy systemu ASTROFF w wersji na komputer NOVA 840

Dla wygody projektantów opracowany został dodatkowo jeden moduł o nazwie BASTROFF. Moduł ten jest programem w języku BASIC pozwalającym na konwersacyjne przygotowanie danych. Efektem pracy tego programu jest założenie na dysku zbioru zawierającego opis zadania. Bezpośrednio po zakończeniu pracy programu BASTROFF można uruchomić system ASTROFF dla przetworzenia tak przygotowanych danych.

W przypadku dużego obciążenia maszyny, uruchomienie ASTROFFU może nastąpić dopiero na III zmianie. Założony przez BASTROFF zbiór danych nie jest niszczony automatycznie, może więc być użyty przez projektanta do wariantowania problemu. Opracowanie BASTROFF przybliża projektanta do komputera, eliminując z procesu projektowania perforowanie kart czy taśmy papierowej.

Uruchomienie ASTROFFU na własnej maszynie otworzyło możliwości dalszej jego rozbudowy. Pierwszym krokiem w nowym etapie będzie dołączenie modułu kreślenia tzw. rysunku budowlanego słupów.

W dalszej przyszłości planujemy dołączenie modułu konstruowania słupów, kreślenia zbrojenia słupów oraz kreślenia rzutu fundamentów. Po rozbudowie ASTROFF raz jeszcze potwierdził znaną prawdę: program cieszy się tym większym powodzeniem wśród użytkowników im bardziej kompleksowe są jego wyniki. Od czerwca br. ASTROFF eksploatowany jest z częstotliwością ok. 40 projektów rocznie. Czas wykonania usług obliczeniowych wynosi 1 do 3 dni. Warto dodać, że nie jest to jedyna adaptacja ASTROFFU. W Krakowie eksploatowana jest mutacja ASTROFFU na maszynie VARLAN 72 uruchomiona przez „DELPOR", zaś w Gdańsku na maszynie ICL 2903 eksploatowane są moduły STOPA i STORYS uruchomione przez CWT „Promor".

Informacja o informatyce potrzebna od zaraz

(uwagi projektanta systemów)

Informatyka jest obecnie jednym z najbardziej atrakcyjnych tematów publikacji, a także i rozmów codziennych.

Każde niemal czasopismo zamieszcza co jakiś czas artykuły o komputerach i ich zastosowaniach, każdy niemal wykształcony obywatel chętnie zabiera na ten temat głos. Znajomością informatyki można imponować, ale okazanie nieznajomości może narazić opinię na szwank. Tego zaś nikt nie chce. Dlatego tak niewiele osób decyduje się powiedzieć głośno, że tej dziedziny nie zna — i na odwrót — tak wiele osób mówi o sprawach informatyki bez żadnej znajomości rzeczy (co zresztą dostrzegają tylko informatycy). Liczba i jakość tych wypowiedzi prowadzi do wniosku, że społeczeństwo o informatyce wie bardzo mało. Jest nawet gorzej. Brzmi to paradoksalnie, ale właśnie w tej dziedzinie, która zwie się informatyką zbyt dużo jest szkodliwej (choć zapewne niezamierzonej) dezinformacji, za mało natomiast wiadomości rzeczowych.

Źródłami wiadomości o informatyce są przede wszystkim publikacje rozpowszechniane przez środki masowego przekazu oraz opracowania popularno-naukowe. Można im postawić zarzut prawie zupełnego przemilczania trzech bardzo ważnych i trudnych etapów prac poprzedzających i warunkujących wprowadzenie informatyki w przedsiębiorstwie (instytucji).

Są nimi: dokładna a n a l i z a przydatności komputera w danym miejscu pracy. Mniemanie, że komputer wykonuje wszystkie prace oraz, że do każdej pracy ewidencyjno-obliczeniowej opłaca się stosować komputer — jest zwykłym mitem. Analiza taka, z której jasno będzie wynikać opłacalność komputera, musi poprzedzać decyzję o zakupie własnego lub o korzystaniu z obcego urządzenia. Skutkiem nieprzemyślanych decyzji są długotrwałe przestoje komputerów, a więc olbrzymie marnotrawstwo. Czy możemy sobie na to pozwolić?

Następnie — to przygotowanie o r g a n i z a c j i przedsiębiorstwa do zastosowania informatyki w myśl zasady: najpierw organizacja, potem komputeryzacja, nigdy na odwrót. Zapewniona musi być w związku z tym prawidłowa struktura organizacyjna, łączność jednostek z centrum obliczeniowym, dopływ kwalifikowanej kadry (projektantów, programistów, operatorów, konserwatorów itd.). Podjęcie z tym związanych prac dopiero w trakcie instalowania komputera — to znowu olbrzymie marnotrawstwo. Rozpocząć je trzeba wcześniej.

I wreszcie rzadko kiedy mówi się o opracowywaniu s y s t e m ó w przetwarzania informacji na komputerze. A przecież — aby uniknąć kolejnego marnotrawstwa środków — prace nad systemami powinny być także podjęte na kilka lat przed instalacją komputera. Bez gotowych systemów o żadnej pracy na komputerze nie ma mowy. Jest to oczywiste ale ciągle tylko dla zawodowych informatyków. Niestety zbyt często nie jest to zrozumiałe dla sporej ilości użytkowników w przedsiębiorstwach, a nawet dla niektórych kierowników. Nieliczne wzmianki o systemach są przeważnie bałamutne (mylenie) systemów z programami lub sztucznie rozdmuchane. Czyta się np. że zespół naukowców pod kierunkiem profesora X opracował system np.: COMPATEX (snobistyczna moda każe używać tego typu nazw) po czym z dalszego opisu wynika, że chodzi tu o najprostszy system statystyczny, taki jaki robi młody projektant w ciągu paru miesięcy.

Poruszonych wyżej spraw (analizy przydatności, przygotowania organizacji i systemów) nie wyjaśnia się prawie wcale. Jak gdyby ich nie było. A właśnie te trudne sprawy trzeba szczególnie podkreślać jeżeli się chce prawidłowego rozwoju komputeryzacji w kraju. Nie należy się dziwić, że handlowcy sprzedający u nas komputery nie poruszają na ogół spraw systemowych szerzej, podkreślając natomiast techniczne możliwości tych urządzeń. Podobnie jest w większości publikacji. Ich autorzy koncentrują się na technicznych parametrach komputerów, a więc głównie na owych milionach operacji w najkrótszych odcinkach czasu. To jest prawda, ale pisanie czy mówienie o tym, z równoczesnym przemilczaniem trudu organizacyjno-systemowego stwarza obraz zupełnie błędny. Artykuły (audycje, programy) grzeszą niejednokrotnie zbytnim entuzjazmem. Na bazie faktycznych możliwości eksploatacyjnych komputera stwarza się mit guziczka, po którego naciśnięciu znikają wszystkie trudności, a pracę ręczną tysięcy ludzi zastępuje odtąd jeden komputer. Czyta się więc, że komputer coś tam „bezbłędnie znalazł", „powiedział", „wskazał", „zastanowił się" itp.

Czasem zamiast entuzjazmu jest ironia: wyśmiewanie się z omyłek. Jedno i drugie nie ma sensu i świadczy o znikomej wiedzy. Nas informatyków-praktyków zjawiska te często rozśmieszają, ale i niepokoją. Przecież to nasza informatyka, służąca naszej gospodarce. Czy mamy zatem wobec tego zachować postawę obojętną?

W publikacjach trzeba wyraźnie podkreślać, że komputer jest wysoko zorganizowanym wprawdzie, ale tylko narzędziem człowieka, który nim kieruje. A te poetyczno-patetyczne i ironiczne wstawki do informatyki nie pasują, gdyż jest ona dziedziną bardzo realną i konkretną. Co gorsza tani entuzjazm dezinformuje społeczeństwo i bardzo utrudnia pracę zakładom informatyki w kontaktach z użytkownikami. Ci bowiem naczytawszy się cudowności o komputerach żądają od informatyków rzeczy niemożliwych. Przekazują np. do wykonania „natychmiast" jakiś temat wymagający opracowania oddzielnej technologii i programu i nie mogą zrozumieć, że nie da się tego wykonać w ciągu 10 minut. Albo nie mogą zrozumieć, że błędów merytorycznych popełnionych przez nich samych w nośnikach informacji nie wykryje żaden komputer.

Sporo też w tych publikacjach snobizmu, bazującego na schemacie: „komputery to postęp, wszyscy za postępem, a więc trzeba dać temu wyraz". Stąd tak wiele w nich powierzchowności i błędów.

Na wielu naradach w przedsiębiorstwach słyszy się też takie same schematyczne wypowiedzi świadczące o nieznajomości podstawowych prawideł komputeryzacji, przetykane jednak fachowymi określeniami, błędnie zazwyczaj używanymi (program — zamiast system, bank informacji — zamiast pamięć itd.).

Ale z czego społeczeństwo ma się uczyć owych praw komputeryzacji? Doraźne szkolenia użytkowników w zakładach pracy mają charakter odcinkowy i nie mogą dać nawet ogólnego pojęcia o całości tych spraw. Natomiast opracowaniom z zakresu informatyki można postawić też kilka zarzutów. Przede wszystkim zbyt trudny i wieloznaczny j ę z y k używany w nich przez nielicznych zresztą naukowców-informatyków. Opracowania te, oparte w dużej mierze na literaturze zagranicznej, zawierają ogromną ilość słów, które do języka polskiego dopiero wchodzą.

Obserwuje się nadto zjawisko używania kilku różnych słów dla określenia tych samych spraw, czynności pojęć czy przedmiotów i to przez tego samego autora. Możliwe, że jest to nawet zjawisko normalne w tej fazie rozwoju informatyki, niemniej język ten czeka na ujednolicenie terminów, gdyż na razie jest on zbyt trudny, nawet dla pracowników informatyki i studentów, dla których przede wszystkim są przeznaczone te opracowania. Niektóre z nich są nadto przeładowane wzorami m a t e m a t y c z n y m i przy zaniedbywaniu spraw organizacyjno-systemowych. Najistotniejszym mankamentem jest brak opracowań dla odbiorcy m a s o w e g o. Chodzi o popularne broszurki 20—30-stronicowe, dające pojęcie o głównych zagadnie-

niach informatyki: historii, budowie, konfiguracjach i możliwościach komputerów, o pracach organizacyjno-systemowych i praktycznych zastosowaniach tych urządzeń w przedsiębiorstwach. Publikacje te powinny być przede wszystkim zrozumiałe dla odbiorców, a dalej rzeczowe i zwięzłe.

Rzeczowa i zwięzła informacja o informatyce potrzebna jest od zaraz aby uniknąć ogromnych strat. Informatyka nie powinna być też wiedzą tajemną (co nie znaczy specjalistyczna), jak tu i ówdzie jest nią obecnie.
A wiarę w komputery trzeba szybko zastąpić wiedzą o ich zastosowaniach.

Jerzy Drobiszewski
Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
Huty im. Lenina
Kraków

Tak krawiec kraje...

Ostatnimi czasy dość często spotykam się z problemem: czy wprowadzenie systemów EPD stworzy możliwości zmniejszenia od zaraz liczby etatów.

Nie silę się na udzielenie w tym miejscu odpowiedzi, uważam zresztą sam problem za niewłaściwie (w obliczu dylementu wprowadzać ETO — czy nie?) sformułowany.

Interesujące są jednak wynikające z tego problemu konsekwencje dla rozwoju istniejących już (zwłaszcza nieautonomicznych) ośrodków ETO.

Egzemplifikacją występowania problemu niech będą Olsztyńskie Zakłady Opon Samochodowych. Powstały 10 lat temu na podolsztyńskich wówczas torfach. Zanim przybliżyło się do nich budynkami osiedli miasto — ruszyła produkcja. Obecnie OZOS zatrudnia blisko 5 tysięcy pracowników i daje roczną produkcję wartości 5 mld zł. Są bezwątpienia największym i najnowocześniejszym zakładem pracy w liczącym sobie 110 tys. mieszkańców Olsztyna.

FOTO 1. „Młodsza siostra" ODRA 1305 tymczasem nie jest zbytnio przeciążona pracą. Przybyła do Olsztyna zimą 1976 r., a od marca weszła do eksploatacji. Pracuje w następującej konfiguracji: pamięć operacyjna 64 k słów, pamięć taśmowa — 8 jednostek PT-3 (bułgarskie), 1 drukarka wierszowa, 1 czytnik kart dziurkowanych, 1 czytnik — perforator taśmy papierowej. Starania kierownictwa ośrodka zmierzają do powiększenia obecnej konfiguracji o drugą drukarkę, drugi czytnik kart, dodatkową pamięć operacyjną 64 k słów i jednostki pamięci dyskowej. Na zdjęciu ODRA 1305 podczas pracy.
Przy jednostkach pamięci taśmowej: technik EMC Józef Chrzanowski, operatorki: Barbara Tyszewska i Krystyna Górna. Zdjęcie ilustruje ciasnotę i prowizorium obecnego pomieszczenia komputera.

Projekty z początków lat sześćdziesiątych, a więc w okresie gdy w Polsce nie tylko już znano ale i stosowano informatykę, uwzględniały w założeniach zarządzanie za pomocą ETO. Jednakże założenia projektowe w trakcie realizacji inwestycji były dość często korygowane ze względu na nasilające się tendencje oszczędnościowe. Toteż w budynku zabrakło hali dla komputera.

Początki ośrodka ETO nie były zbyt oryginalne. W 1969 roku OZOS otrzymuje 2 zestawy MLA i ODRĘ 1103.

W oparciu o ten sprzęt ośrodek egzystował aż do marca 1976 roku, gdy otrzymano wreszcie wyglądaną z utęsknieniem ODRĘ 1305. Aby być zupełnie ścisłym: wyglądała jej z utęsknieniem kadra zatrudniona w Branżowym Ośrodku Informatyki Przemysłu Gumowego STOMIL przy OZOS.

Kadra ta liczyła 48 osób (w tym zespół projektowo-programowy — 14 osób). Dysproporcja między możliwościami ODRY 1305 a możliwościami szczupłej grupy programistów jest aż nadto wyraźna. Przypomnę, że w niejednym ośrodku wyposażonym w analogiczny sprzęt, obsada kadrowa sięga 200 osób zaś grupa projektowo-programowa liczy co najmniej 50 osób. Dysproporcję tę dostrzegają nie tylko w ośrodku, ale... Zakłady dysponują ograniczoną ilością etatów, jak mnie zapewniono w chwili obecnej nie widzi się możliwości zwiększenia ilości etatów dla ośrodka więcej niż o 2—3. Chyba, że — jak stwierdził wicedyrektor OZOS — przesunie się etaty wewnątrz zakładów.

Teoretycznie — wymóg wygospodarowywania etatów metodą przesunięć — jest zasadny. Informatyka miała mieć bowiem to do siebie, że dysponując narzędziami wyręczającymi w szeregu czynnościach ludzi, stawała się tych ludzi ekwiwalentem. A więc liczono, że z chwilą zainstalowania komputera, zatrudnienie globalne (po-

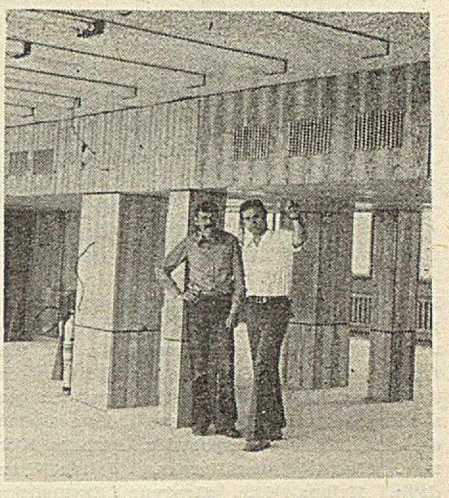


FOTO 2. Niedługo warunki pracy mogą ulec polepszeniu. Być może, że w chwili gdy reportaż ujrzał światło dzienne, tak prezentująca się w sierpniu 1976 r. sala komputera została przekazana do eksploatacji. Ongiś stanowiła pomieszczenie MLA.
U schyłku prac adaptacyjnych nad rozmieszczeniem w przyszłości sprzętu debatują: kierownik BOI (od jego zarania) mgr Jerzy Zofka i kierownik Działu Projektowania i Programowania — wychowanek gdyńskiego ZETO mgr Lucjan Wieczorek (z lewej). Przestronna sala komputera oprócz ODRY pomieścić może dwa duże komputery o rozbudowanej konfiguracji. Jest więc dobry sprzęt, obszerna, nowoczesna sala, brakuje tylko ludzi.

mimo konieczności zatrudnienia personelu ośrodka), powinno, jeżeli nie radykalnie zmaleć, to przynajmniej nie wzrosnąć.

Jednakże bilansowania korzyści płynących z automatyzacji organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem nie da się przeprowadzać synchronicznie. Nie negując prawa do oczekiwania oszczędności etatowych w wyniku zainwestowania środków finansowych w komputer, przestrzegam przed traktowaniem skutków automatyzacji w sposób utylitarny. Aby istotnie automatyka mogła zastąpić pracę ludzi, przyrost kadry jest początkowo niezbędny i konieczny. Ktoś przecież

musi komputer „nauczyć" w czym i jak ma zastąpić ludzi, czyli — komputer trzeba oprogramować. Kto tego nie rozumie popełnia błąd pierwszy.

Błąd drugi jest popełniany obiektywnie, a popełnia go ten kto uważa, że można skompletować obsadę ośrodka bez angażowania dodatkowych etatów.

Metoda przesuwania zwolnionych (w wyniku stosowania komputera) ludzi do pracy przy komputerze jest praktycznie nierealna. Zazwyczaj w momencie kurczenia się ilości pracy w dowolnym dziale, zwalnia się pracowników najgorszych, więc trudno w nich upatrywać potencjalnych projektantów lub programistów, bowiem nikt nie zaprzeczy, że do pracy tej wymagane są wysokie kwalifikacje.

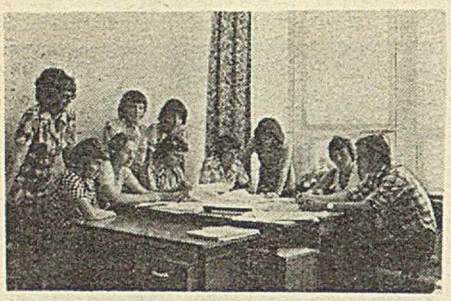


FOTO 3. Z czternastoosobowego zespołu projektowo-programowego, mimo szczytu urlopowego udało się zgromadzić na planie aż 70%. Od lewej na zdjęciu: Zofia Andrzejewska (współautorka systemu gospodarki wyrobami gotowymi), Ewa Gwiaździńska, Elżbieta Kasprowicz, Barbara Kurmin, Marta Gonec-Karska, Halina Kozdryk, Helena Sliż, Grażyna Szymańska, Jadwiga Siekacz, Kazimierz Majewski.

Pozostaje oczywiście metoda zwolnienia zbytecznych pracowników a przyjmowanie na ich miejsce kwalifikowanych sił z zewnątrz dla ośrodka, który odpowiednie etaty wygospodaruje. Jak długo jednak ośrodek nie opracuje i nie wdroży odpowiedniej ilości systemów, tak długo nie będzie zbędnych ludzi w zakładach. Opracowanie zaś i wdrożenie takiej ilości systemów wymaga albo odpowiedniej liczby pracowników ETO, albo pochłonie dużo czasu. Recepta (także dla OZOS) wydaje się być prosta. Branżowy Ośrodek Informatyki powinien otrzymać wystarczającą w stosunku do potrzeb liczbę etatów, co jest osiągalne w przypadku zaplanowania średniej, np. trzyletniej liczby pracowników dla zakładów. Sądzę, że po okresie półtora roku znajdą się wówczas już zbędni pracownicy.

Tymczasem olsztyńska ODRA, której amortyzacja jest możliwa przy efektywnej pracy przez pełną zmianę, pracuje obecnie na pół zmiany (pozostały zaś czas wypełnia testowanie programów i konserwacja).

To znikome obciążenie komputera jest i tak wynikiem zapobiegliwości kierownika ośrodka. Okazało się bowiem, że prace wykonane przez MLA i ODRĘ 1103 dadzą się spożytkować po zabiegach adaptacyjnych na ODRZE 1305. Nadmienię, że przed uzyskaniem komputera z prawdziwego zdarzenia, na ówczesnym sprzęcie opracowano system księgowości materiałowych i obliczenia statystyczne błędów technologicznych w wyrobach finalnych (opony), pozwalające ustalać w którym miejscu linii produkcyjnej najczęściej powstają błędy.

Dodatkowego obciążenia komputerowi przysporzyły systemy przejęte bądź z bliźniaczych ośrodków — np. z Dębicy czy Poznania (system finansowo-kosztowy dla potrzeb głównego księgowego) bądź olsztyńskiego ZETO (system gospodarki wyrobami gotowymi), które wymagały pewnych modyfikacji. Własnymi siłami przeniesiono z ODRY 1103 na 1305 system kontroli jakości produkcji (SKAJP-1) oraz opracowano system rozliczania pracy mikserów (MIKS). Na ukończeniu znajduje się system normowanego zużycia surowca (ROMIK). Z rozpoczętych prac należy wymienić adaptację przyjętego (z warszawskiego ETO-CHEMU) systemu ewidencji kadrowej a także systemu kontroli dostaw inwestycyjnych oraz systemu gospodarki materiałowej.

Katalog zamierzeń nie przedstawia się zbyt imponująco, zwłaszcza, że dotyczą one tak dużego i dość skomplikowanego zakładu jakim jest OZOS. Jak jednak mówi znane porzekadło: „tak krawiec kraje, jak mu materii staje".

Zdaje się, że bez zwiększenia kadry do niezbędnych rozmiarów, Ośrodek ETO będzie skazany na wieczną improwizację, choćby w dalszym ciągu w istniejącej sytuacji podtrzymywał przekonanie decydentów o racji swo-

FOTO 4. Na zdjęciu zespół operatorek: Irena Szłapska, Stanisława Lipczyńska, Bożena Głodorowicz, Mirosława Kujawa, Grażyna Żyżniewska.

jego bytu nieustannymi adaptacjami niezbyt nowoczesnych systemów o rodowodzie z MLA. Fakt, że szczupłość kadry zmuszająca do przejmowania systemów z zewnątrz, może być czynnikiem eliminującym kosztowne i pracochłonne prace własne osłabia powszechna świadomość, że systemy opracowywane gdzie indziej nie są zbyt dobre i wymagają wielu adaptacji. Istniejąca sytuacja jest także o tyle niekorzystna dla ośrodka, że sam fakt jego istnienia jest wystarczającym powodem do podliczania korzyści jakie przynosi zakładom. Nie przesądzając wyników przypomnieć należy, że przeciwników, a przynajmniej krypto-przeciwników ETO, nie brakuje.

Wydaje się jednak, że nie zaniedbując starań o skompletowanie zespołu, co w najbliższej przyszłości może stworzyć podstawę do podjęcia prac nad kompleksową automatyzacją zarządzania OZOS. Branżowy Ośrodek Informatyki powinien zabiegać o ustalenie specjalizacji i zasad podziału tematycznego prac nad automatyzacją zakładów w swojej branży. Należy przypuszczać, że pozostałe ośrodki STOMILU a przede wszystkim Dębica i Poznań również dostrzegają konieczność integracji wysiłków nad produkcją oprogramowania i wymiany doświadczeń.

Sądzę, że bodaj te ostatnie zdania zostaną przeczytane przez odpowiednich pracowników Zjednoczenia Przemysłu Gumowego.

KRYSTYN BERNATOWICZ
Foto: **ANTONI CZELAKOWSKI**

Komunikat

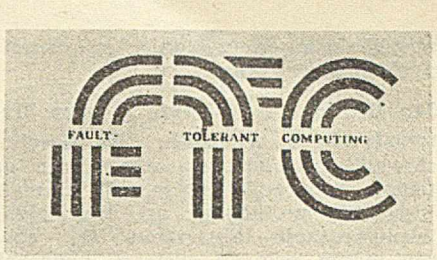
W dniach 19—20 maja 1977 roku, w ramach V Konferencji Naukowej organizowanej przez Politechnikę Białostocką, odbywać się będą obrady SEKCJI AUTOMATYZACJI I PROJEKTOWANIA.

Wszystkich zainteresowanych zawiadamiamy, że **termin zgłoszenia uczestnictwa w Konferencji upływa dnia 28 lutego 1977 roku, a termin nadsyłania referatów dnia 31 stycznia 1977 r.**

Zgłoszenia należy kierować na adres:

mgr inż. Barbara Jakubowska
Politechnika Białostocka, Ośrodek ETO
ul. Wiejska 45a, 15-351 **Białystok**
Telefon 22006, teleks 85525 pbi.

Z międzynarodowego sympozjum w Wiśle



Diagnostyka urządzeń cyfrowych-problem wymagający rozwiązania

Wśród wielu zagadnień związanych z projektowaniem, produkcją i eksploatacją złożonych systemów coraz ważniejszy staje się problem sprawdzania poprawności ich pracy jak również zapewnienia szybkiej lokalizacji uszkodzeń w przypadku nieprawidłowego działania. Opracowywanie metod kontroli i lokalizacji uszkodzeń stało się przedmiotem badań młodej, dynamicznie rozwijającej się dyscypliny naukowej, jaką jest diagnostyka techniczna. Kompleksowe rozwiązanie problemów diagnostyki stało się jednym z podstawowych zadań stojących przed konstruktorami współczesnych urządzeń i systemów cyfrowych.

Od kilku lat obserwuje się w kraju stały wzrost zainteresowania tymi zagadnieniami. Coraz częściej na spotkaniach projektantów i użytkowników systemów komputerowych podkreśla się znaczenie uwzględniania problemów diagnostyki na etapie projektowania, produkcji i eksploatacji urządzeń cyfrowych.

W dniach 25—27 maja 1976 r. odbyło się w Wiśle międzynarodowe sympozjum pn. Diagnostyka i niezawodność systemów cyfrowych. Celem tego sympozjum było podsumowanie dotychczasowych osiągnięć, rozpowszechnienie w kraju wyników prac naukowo-badawczych oraz wytyczenie kierunków dalszych prac mających na celu rozwiązanie problemów diagnostyki urządzeń cyfrowych w Polsce.

Referaty przedstawione na sympozjum zostały opublikowane przez OW NOT w Katowicach, natomiast w artykule niniejszym przedstawiam najważniejsze wnioski z końcowej dyskusji.

W sympozjum wzięli udział specjaliści z Bułgarii, Czechosłowacji, Francji, Jugosławii, Polski, Republiki Federalnej Niemiec, Węgier i Związku Radzieckiego. W sumie wygłoszono 48 referatów ukazujących stan rozwoju kilku podstawowych nurtów diagnostyki, a mianowicie:

- diagnostyka systemów cyfrowych
- automatyczne testowanie układów cyfrowych
- automatyczna generacja testów
- mikrodiagnostyka
- projektowanie łatwo diagnozowalnych układów cyfrowych
- niezawodność systemów cyfrowych
- niezawodność oprogramowania.

Sympozjum zakończono dyskusją panelową.

Do uczestników skierowano dwa pytania, które wywołały ciekawą dyskusję, a mianowicie:

— jaki jest stan rozwoju diagnostyki układów cyfrowych, a w szczególności stan prac nad systemami automatycznej generacji testów w reprezentowanym przez Pana kraju?
— czy w diagnostyce układów cyfrowych nie pojawia się zbyt wiele prac teoretycznych, które mają małe lub nie mają żadnego praktycznego znaczenia? Dlaczego tak się dzieje? Jak temu przeciwdziałać?

Poniżej omówiono te wypowiedzi, które należały do najbardziej trafnych i wartych podkreślenia.

Andrzej Babiński z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Systemów Minikomputerowych MERA: „Zakład nasz produkuje aktualnie około 150 tys. pakietów elektronicznych w skali rocznej, w tym około 50 tys. pakietów logicznych. Istnieje problem testowania tych pakietów. Ciekawe, że nie 50 tys. pakietów logicznych tylko 100 tys. nietypowych, głównie analogowych, stanowią rzeczywisty problem produkcji. Nie bez powodu też przystąpiliśmy do opracowania całej rodziny urządzeń testujących. Oczywiście, patrząc w jakimś szerszym aspekcie na problem jakości wyrobów, to nie diagnoza i nie testowanie jest tym problemem, lecz odchylenia od wymaganej technologii, odchylenia wynikające z dziesiątków przyczyn.

Otóż można chyba powiedzieć, co wywoła burzę w tym środowisku, ale wydaje mi się, że w skali krajowej pojawia się na skalę przemysłową potrzeba wygenerowania rocznie około 100 testów. Łatwo można obliczyć, że tu zebrane grono jest w stanie wygenerować te testy metodami ręcznymi bez najmniejszych kłopotów w ciągu roku przy dzisiejszym rozwoju przemysłu elektronicznego".

Andrzej Chowański z OBR MERA-ELWRO: „Jak dowiodły obrady, nie mamy w kraju osiągnięć nie tylko w formie odosobnionych, eksperymentalnych programów czy też systemu automatycznej generacji testów, lecz w ogóle systemowego podejścia do szeroko pojętej problematyki diagnostyki. Dlaczego doszło do takiej sytuacji, co osiągnęliśmy do tej pory w poszczególnych dziedzinach diagnostyki, jakie są nasze propozycje na przyszłość?

Jeśli chodzi o dotychczasowe osiągnięcia to dobrze rozwiązano w skali praktycznej problem diagnostyki mikroprogramowanej oraz sprawę kontroli i diagnostyki zmian układowych.

Natomiast nieprawidłowo jest rozwiązana sprawa testowania urządzeń zewnętrznych. Z uwagi na ich budowę po prostu brak struktur mikroprogramowanych, które umożliwiłyby testowanie urządzeń zewnętrznych w momentach kiedy te urządzenia nie pracują i czekają na rozpoczęcie transmisji. Również brak szeroko pojętego podejścia diagnostycznego w oprogramowaniu testowym. Dotychczas oferowane przez nasz zakład oprogramowanie testowe ma podejście funkcjonalne natomiast nie reprezentuje podejścia diagnostycznego.

W tej dziedzinie widziałbym dalsze możliwości prac badawczych i wdrożeniowych. Jeśli chodzi o problematykę generacji testów to można w kraju widzieć tę sprawę w dwóch aspektach. Jako problem wdrożenia systemu automatycznej generacji testów dla układów LSI, które niebawem będą u nas produkowane, jak również jako sprawę generacji testów do uruchamiania w ciągu technologicznym pakietów logicznych.

Do tej pory testy są projektowane ręcznie, następnie przenoszone na nośnik i dopiero uruchamiane i wykorzystywane na odpowiednim testerze.

Jak można było zaobserwować na sympozjum, w Polsce prowadzone są prace nad adaptacją pewnych osiągnięć światowych w zakresie całkowicie automatycznego generowania testów w oparciu o metody analityczne.

Dotychczasowe doświadczenia z automatycznego projektowania np. obwodów drukowanych, sugerują, że nie jest to podejście najszczęśliwsze i wskazują, że bardziej efektywnym podejściem jest stosowanie metod heurystycznych z dopuszczeniem ingerencji człowieka. W pełni automatyczna generacja testów jest ideałem, do którego można dążyć w pracach naukowych, ale który nie powinien przyświecać wdrożeniom w skali produkcyjnej. Proponowałbym więc aby nie forsować za wszelką cenę rozwiązań czysto analitycznych lecz żeby również dopuścić heurezę. Chodziłoby również i o to, aby system generacji testów był ściśle związany z pewnymi grupami programów, powstałymi dla celów automatycznego projektowania urządzeń cyfrowych, poprzez

umożliwienie korzystania ze wspólnych zbiorów danych.

Jan Hlavička z Instytutu Maszyn Matematycznych w ČSRS: „W Czechosłowacji prowadzi się wiele prac na temat generacji testów. W naszym instytucie posiadamy np. trzy różne implementacje algorytmu D, choć nie mamy pełnego systemu generacji testów. Posiadamy również bardzo wiele testerów, zbyt wiele jak na tak mały kraj. Są one bardzo zróżnicowane pod względem funkcjonalnym i konstrukcyjnym. Staramy się zunifikować te rozwiązania wybierając najlepsze. W dziedzinie diagnostyki systemów posiadamy pewne wyniki, chociaż testy generujemy ręcznie. Sądzę, że przyszłość leży w konwersacyjnym generowaniu testów. Nie można powiedzieć, że powstaje za dużo prac teoretycznych. Być może za wiele się ich publikuje, gdyż często jedni kopiują innych. Najważniejszy jednak w tej sprawie jest fakt aby problemy badawcze uwzględniały potrzeby przemysłu".

Sandor Varszegi z Instytutu Maszyn Matematycznych i Automatyki w WRL: „Opracowaliśmy na Węgrzech testery sterowane komputerowo. Obecnie staramy się wprowadzić możliwość pracy konwersacyjnej. Posiadamy język wysokiego rzędu za pomocą którego użytkownik może formułować swoje problemy testowania.

Jednak testy są generowane ręcznie. Komputer dokonuje konwersji testów na kod testera. Oczywiście przyszłość leży w systemach automatycznej generacji testów.

Uważam również, że jest bardzo ważne, aby ludzie pracujący w dziedzinie diagnostyki uwzględniali realistyczne wymagania przemysłu.

Naszym zadaniem jest znaleźć takie rozwiązania tych problemów, aby spotkały one się z akceptacją użytkowników. Istnieje potrzeba ściślejszych związków między projektowaniem logiki maszyny a projektowaniem testów. Potrzebna jest również standaryzacja szczególnie w dziedzinie sprzętu i interfejsu".

P. Parchomienko z Instytutu Problemów Zarządzania w ZSRR: „W styczniu 1976 r. ukazała się w ZSRR państwowa norma [1]) omawiająca porządek opracowania systemów diagnostyki. Nie ma ona charakteru obowiązującego lecz stanowi raczej zalecenie.

Określa ona, że odpowiedzialność za opracowanie systemów diagnostyki spoczywa na projektancie obiektu.

Wydaje mi się, że należałoby dążyć do tego, aby każdy projekt nowego wyrobu cyfrowego posiadał specjalny rozdział, w którym byłyby wyłożone kwestie diagnozowania stanu technicznego obiektu w warunkach produkcji, eksploatacji, remontu itd. Niestety diagnostycy nie mają obecnie prawa żądać. Co więc zostaje? Po pierwsze — propaganda naukowo-techniczna, po drugie — dążenie do otrzymania metod, którymi inżynier już teraz mógłby się posługiwać, po trzecie — tworzenie rozwiązań w postaci nie tylko publikacji ale i systemów eksperymentalnych, za pomocą których można byłoby przekonywać szerokie kręgi projektantów i użytkowników urządzeń cyfrowych o korzyściach płynących z poprawnie rozwiązanych problemów diagnostyki".

[1]) Tiechniczeskaja Diagnostika, Obszcije położienija o poriadkie razrabotki sistiem diagnosticirowanija GOST 20417-75.
(W ZSRR ukazała się także druga norma pt. Tiechniczieskaja diagnostika. Osnownyje tierminy i opriedelienija, GOST 20911-75).

Na podstawie przebiegu sympozjum oraz w oparciu o dyskusję panelową można stwierdzić, że sytuacja w kraju w zakresie diagnostyki urządzeń cyfrowych nie jest zadowalająca. W związku z powyższym istnieje pilna potrzeba zintensyfikowania i skoordynowania prac prowadzonych przez różne ośrodki naukowe i przemysłowe kraju w dziedzinie diagnostyki technicznej.

W pierwszym etapie wskazane byłoby przystąpić do realizacji następujących postulatów o charakterze ogólnym:

— szeroko propagować idee diagnostyki, aby wzrost różnorodności i złożoności systemów cyfrowych nie doprowadził za kilka lat do paradoksalnej sytuacji, w której łatwiej będzie zaprojektować lub kupić gotowy system, niż zapewnić jego sprawne funkcjonowanie i efektywną eksploatację.

— wykazać ścisłe związki pomiędzy diagnostyką, kontrolą jakości i niezawodnością urządzeń cyfrowych a w konsekwencji ich wpływ na ekonomikę produkcji i wykorzystywanie sprzętu komputerowego

— wprowadzić jednolite wymagania dotyczące środków diagnostyki i diagnozowalności urządzeń cyfrowych w postaci odpowiednich norm lub zaleceń

— zapoznać szerokie kręgi projektantów urządzeń cyfrowych z metodami projektowania układów łatwo diagnozowalnych, a użytkowników — z praktycznymi metodami testowania tych urządzeń.

Uwzględnienie wymogów diagnostyki na etapie projektowania urządzeń cyfrowych umożliwia osiągnięcie maksimum korzyści z jej zastosowania.

Andrzej Hławiczka
Jacek Górkiewicz

TERMINOLOGIA

Jeszcze raz w sprawie przekładów z angielskiego

Chciałbym nawiązać do bardzo trafnego i potrzebnego artykułu M. Kwiecińskiego pt. „Uwagi na temat polskich przekładów publikacji angielskich". Uszedł uwadze Autora dość ważny termin, ów osławiony „system informowania kierownictwa", użyty zresztą na łamach tego samego numeru INFORMATYKI w artykule Janusza Ilczuka. Już w swoim czasie kruszyłem kopię o to, że termin ten jest wynikiem niezrozumienia i wypaczonego tłumaczenia angielskiego „management information system" (MIS). A więc raz jeszcze: nie chodzi tu o „system informacji kierownictwa" lecz o informacyjny (lub informatyczny) system zarządzania (w ramach którego oczywiście ma miejsce również przekazywanie informacji kierownictwu). Może lepiej brzmi „system informacyjny zarządzania" (tę też wersję preferuje Janusz Gościński).

Kontrowersyjne jest też używanie słowa rekord w znaczeniu informatycznym. Wielu zwolenników ma rzeczownik „zapis". Nie jestem ani za „zapisem" ani za „rekordem" natomiast popieram ten rzeczownik w pisowni „rekord" a to dlatego że:

— słowo „zapis" ma zakres o wiele szerszy
— słowo „rekord" obce lecz od dawna zadomowione oznacza coś zupełnie innego a mianowicie „maksymalny wynik" w sytuacji, gdy ma miejsce porównywanie osiąganych rezultatów. Dla odróżnienia od rekordu w tym właśnie znaczeniu, osobiście stosuję pisownię „record". Używając pisowni „rekord" wprowadzamy nowy kłopotliwy homonim.

Powołuję się przy tym na zdanie Melchiora Wańkowicza, który był za przyjmowaniem obcych słów do języka, jeśli nie mają rażącego brzmienia i jeśli zyskujemy na tym nowe odcienie semantyczne.

Andrzej Kamieński

Informatyka po angielsku

Bajtowy obraz człowieka

Człowiek w przedsiębiorstwie — to ważny element gospodarki. Efektywne, racjonalne wykorzystanie siły roboczej można z pewnością zaliczyć do najtrudniejszych problemów zarządzania. Dlatego warto przyjrzeć się bliżej sposobom rozwiązywania tego problemu za pomocą najnowocześniejszych środków technicznych informatyki zastosowanych w dużym, państwowym przedsiębiorstwie w Wielkiej Brytanii.

Na wstępie kilka wyjaśnień. Mieszkańcy Albionu są narodem oszczędnym. Nic tak nie trafia do przekonania przeciętnego Anglika, jak perspektywa zaoszczędzenia jakiejkolwiek kwoty. Toteż słowem najczęściej spotykanym jest SAVE. Każda wywieszka z ceną towaru informuje klienta, ile może zaoszczędzić kupując ten właśnie towar. Oszczędne wydatkowanie pieniędzy to fundament gospodarki pojedynczej rodziny, organizacji społecznej, państwa i oczywiście, przedsiębiorstwa, w tym także państwowego. Nie chodzi tu przy tym o oszczędzanie prymitywne, pozorne, na przykład na niskiej jakości wyrobu.

Źródłem oszczędności jest wysoka jakość, trwałość, niezawodność i funkcjonalność wyrobu. W procesie produkcji zasada przemyślanej oszczędności obowiązuje także w gospodarce siłą roboczą i funduszem płac. Narzędziem kontroli wewnętrznej jest budżet. Nie tylko przedsiębiorstwo ma swój budżet, ale także ma go każdy wydział, każde przedsięwzięcie. Najważniejszym kryterium oceny kierownika jakiegokolwiek szczebla zarządzania jest utrzymanie wydatków w granicach budżetu. Kierownik jest zainteresowany uzyskaniem oszczędności, ale nie kosztem jakości lub terminowości wykonywanej pracy. Mając w budżecie środki na wynagrodzenia za pracę, kierownik wydziału sam musi decydować o tym kogo przyjąć do pracy, a kogo i kiedy zwolnić. W jego interesie, najzupełniej zgodnym z interesem przedsiębiorstwa, leży dobór kadr o wysokiej wydajności i jakości pracy. Może też stosunkowo swobodnie ograniczać lub zwiększać, stosownie do bieżących potrzeb, liczbę zatrudnionych. Może mianowicie, zatrudniać pracowników na jeden dzień w tygodniu, na kilka dni, na sezon lub na stałe. Uzyskanie stałej pracy jest przy tym formą awansu dla pracowników zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu.

Z drugiej strony, zatrudniając pracownika na kilka dni w tygodniu kierownik może bez większego ryzyka ocenić przydatność i walory pracownika. Mało wydajnych, nieprzydatnych, niesolidnych pozbywa się sam, z własnej inicjatywy i na podstawie własnych ocen. Mowa tu o bezpośrednim przełożonym grupy ludzi, np. wydziału. Kierownik taki nie jest w najmniejszym stopniu zainteresowany utrzymywaniem etatów na zapas, po to by uniknąć trudności ze zdobyciem etatu, gdy rzeczywiście będzie potrzebny. Kierownik każdego szczebla sam wykrywa rezerwy i sam skwapliwie się ich pozbywa.

Ogólnie znane jest przywiązanie do cotygodniowych wypłat wynagrodzenia pracownikom fizycznym. Zdawać by się mogło, że dążenie do oszczędności wydatków związanych z obliczaniem zarobków, sporządzaniem list płacy i przeprowadzaniem wypłat powinno być czynnikiem skłaniającym do przełamywania tradycji. Okazuje się jednak, że nie są to tylko sprawy tradycji. Tydzień jest bardzo wygodną jednostką czasu, stanowiącą dogodny wspólny mianownik, pozwalający mierzyć wydajność (i inne zaszłości gospodarcze) w równych odstępach czasu i stosunkowo często. Tydzień daje o wiele lepsze możliwości niż na przykład dekada lub miesiąc. Tylko nieliczne z 52 tygodni w roku mają mniej niż 5 dni roboczych. Nadają się więc idealnie do porównań i analiz. Z tygodniem, a właściwie z odpoczynkiem sobotnio-niedzielnym wiąże się pewna prawidłowość w rozkładzie wydajności, niższej w poniedziałki, najwyższej w środy i czwartki. I tę okoliczność można uwzględnić nakładając czasokres analizy na wahania dobrze znane nauce o pracy.

Cotygodniowa ocena wydajności, a także kosztów, wydatków, zużycia materiałów itp. pozwala uniknąć nierównomierności, zrywów i marnotrawstwa czasu i, odpowiednio, innych środków gospodarczych. Cotygodniowa ocena wydajności i związane z nią wypłaty premii pozwalają oszczędnie wykorzystywać fundusz premiowy. W tych warunkach przejście na rozrachunek i oceny miesięczne byłoby krokiem zmniejszającym skuteczność zarządzania. Kierownictwo przedsiębiorstwa jest w tych warunkach maksymalnie zainteresowane szybkością zbierania, przetwarzania i prezentacji danych związanych z działalnością każdego pracownika. W wielu angielskich przedsiębiorstwach powstały duże systemy informatyczne ujmujące wszechstronnie wszelkie aspekty problemów kadr, zatrudnienia, płac i szkolenia. Oto bliższe szczegóły jednego z takich systemów.

ZASOBY INFORMACYJNE BAZY DANYCH

Zakres informacji wynika z potrzeb kompleksowego systemu informatycznego i z konieczności przekazywania tych informacji do wszystkich funkcjonujących systemów zarządzania, zgodnie ze stałymi lub doraźnymi potrzebami użytkowników. Podstawą systemu informatycznego jest makrorekord personalny o zróżnicowanym układzie subrekordów. Zbiór makrorekordów, z których każdy opisuje jednego z 11 000 pracowników lub 3000 rencistów, jest włączony do bazy danych.

Makrorekord składa się z:

- członu głównego, jednakowego dla wszystkich osób objętych systemem
- członu podstawowego, wymiennego, dla pracujących
- członu podstawowego, wymiennego, dla rencistów
- szesnastu subrekordów o różnej i zmiennej długości. Ogółem, włączając człon podstawowy, maksymalna długość makrorekordu wynosi w omawianym systemie 1792 słowa (36 bitowe — podzielone na bajty).

Oczywiście, zarządzanie taką bazą danych, w skład której wchodzą notabene zbiory z kilkunastu innych systemów, wymaga zastosowania sprzętu informatycznego zapewniającego automatyczne zarządzanie danymi i zbiorami, w pełni automatyczne przetwarzanie transakcji i kierowanie transakcjami. Z ważniejszych funkcji realizowanych przez komputer wymienić należy łączenie rekordów elementarnych w zbiory o różnej budowie, łączenie danych w dowolne ciągi logiczne, niezależne od fizycznego rozmieszczenia danych na dyskach.

System zarządzania zbiorami zapewnia podział zbiorów, bieżący dostęp z różnych urządzeń do tych samych zbiorów, możliwość przekroczenia przez zbiór pojemności pojedynczego pakietu dysków, tworzenie zbiorów stałych i przejściowych oraz zabezpieczenie zbiorów przed dostępem osób nieupoważnionych. Niezwykle ważną cechą systemu jest także zabezpieczenie zbiorów przed ubytkami lub zniszczeniem danych spowodowanymi, na przykład, przez uszkodzenie urządzeń lub zanik napięcia. W przypadku powielania zbioru system automatycznie aktualizuje oba zbiory jednocześnie, zamyka i otwiera zbiory w razie stwierdzenia błędu. Zapamiętuje przebieg programu i stan procesu aktualizowania, co pozwala pamiętać, które rekordy zostały zaktualizowane i ustalić, w których należy jeszcze wprowadzić zmiany w przypadku — kiedy dany program był nieczynny z powodu jakichkolwiek uszkodzeń.

Na uwagę zasługuje merytoryczna zawartość wspomnianych poprzednio subrekordów. Można je podzielić na cztery grupy:

I. Tytuły dodatkowego wynagrodzenia — uprawnienia związane z użytkowaniem pojazdu

— uprawnienia z tytułu umów zbiorowych, jak na przykład dodatkowe wynagrodzenie za dyżury, usuwanie awarii itp.

II. Tytuły potrąceń:
— niezdolność do pracy
— wyroki sądowe
— dobrowolne potrącenia i pożyczki
— oszczędności
— zobowiązania wobec rodzin
— bieżąca i ubiegłoroczna składka ubezpieczeniowa.

III. Kwalifikacje i zaszeregowanie
— wykształcenie, wyszkolenie i kursy
— płaca i historia zatrudnienia
— uprawnienia do udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku przy pracy.

IV. Wykorzystanie czasu pracy
— godziny przepracowane w roku bieżącym i historia godzin
— historia premii
— nieobecności w roku bieżącym
— nieobecności w latach poprzednich.

Udział poszczególnych grup w ogólnej liczbie słów zajętych przez subrekordy jest wyrazem szczegółowości charakterystyki danej grupy zagadnień. Udział ten jest następujący:

Grupa I — 10%
Grupa II — 26%
Grupa III — 10%
Grupa IV — 54%

Subrekord charakteryzujący nieobecności w roku bieżącym zajmuje 40% pamięci zajętej przez wszystkie subrekordy i ponad 35% maksymalnej długości makrorekordu!

INFORMACJE WYNIKOWE

Omówione wyżej informacje źródłowe zawarte w bazie danych są szeroko wykorzystywane przez aparat zarządzający przedsiębiorstwem.

Zestawienia wynikowe przyjmują postać tabulogramów, bądź są prezentowane na mikrofiszach emitowanych przez wyjście mikrofilmowe COM (Computer Output Microfilm), lub na ekranach monitorów. Liczba zestawień ulega zmianom, stosownie do bieżących potrzeb i waha się od 50 do 60.

Zestawienia wynikowe, pogrupowane tematycznie, dają obraz zainteresowania kierownictwa przedsiębiorstwa problematyką zatrudnienia, niektóre z nich ilustrują stosunki społeczne, inne funkcje systemu informatycznego.

● Zagadnienia podstawowe

W tej grupie znajdą się wykazy zarobków podające także sposób przekazania wynagrodzenia, listy kontrolne czasu pracy, wykazy imienne pracowników w porządku alfabetycznym lub według numerów ewidencyjnych i zestawienia kodów. Na bliższą uwagę zasługują sposoby przekazywania wynagrodzenia, które może być wypłacane gotówką, czekiem imiennym, czekiem na okaziciela, przelewem itp.

Wiąże się to z bardzo rozpowszechnionym i wygodnie zorganizowanym obrotem bezgotówkowym, stosowanym zarówno przez pracowników umysłowych, jak i fizycznych.

● Analiza zatrudnienia

Zestawienia należące do tej grupy charakteryzują źródła naboru, strukturę załogi według wieku, rekrutację i przeniesienia, fluktuację w poszczególnych grupach pracowników, stosunek pracy, a więc wykazy pracowników o pełnym lub niepełnym wymiarze godzin i dni, sezonowych, kwalifikujących się do stałego zatrudnienia, mających odejść na rentę za rok, za 2 miesiące itp.

Najciekawsza jest tu analiza fluktuacji pracowników grupy przemysłowej z podziałem na rodzaje robót, dająca podstawy do różnicowania polityki płacowej, polityki zatrudnienia lub przedsięwzięć szkoleniowych albo socjalnych.

● Analiza absencji

Zagadnienie to pozwala analizować zestawienia pracowników o powtarzającej się lub nadmiernej absencji, wykazy nadmiernej absencji za ostatnie 12 miesięcy licząc od daty analizy, zestawienia absencji chorobowej z wyodrębnieniem robotników grupy przemysłowej, wykazy pracowników, których uprzedzono o obniżeniu płacy o połowę jeżeli choroba będzie trwała nadal, wykaz pracowników, którzy otrzymują wynagrodzenie za posiadanie prawa jazdy, a którzy chorowali przez 8 tygodni lub dłużej, zestawienie pracowników uznanych za inwalidów i wykaz członków „Stowarzyszenia Oszczędzających na Leczenie Szpitalne".

● Analiza godzin nadliczbowych

Do tej grupy należą wykazy pracowników mających do odebrania godziny nadliczbowe sprzed trzech miesięcy, pracowników mających ponad pięć godzin nadliczbowych w tygodniu, zestawienia godzin nadliczbowych robotników grupy przemysłowej za ostatni tydzień i za ostatnie 52 tygodnie, zestawienie porównawcze godzin nadliczbowych za ubiegłe 52 tygodnie, koszty godzin nadliczbowych za ubiegłe 52 tygodnie. Nie trzeba dodawać, że wszystkie te zestawienia mają bogatą strukturę wewnętrzną, pozwalającą analizować poszczególne zagadnienia w wielu przekrojach.

● Płace i uprawnienia do dodatkowych wynagrodzeń

Zestawienia wynikowe wchodzące do tej grupy charakteryzują głównie zobowiązania pracodawcy wobec pracowników z różnych tytułów oraz ilustrują potrzeby w zakresie funduszu płac, co związane jest z pracami nad budżetami dla poszczególnych robót i wydziałów.

● Gospodarka kadrami wykwalifikowanymi

Sporządza się zestawienia pracowników ze specjalnymi kwalifikacjami, przebywających na kursach, z wykształceniem akademickim lub zawodowym, a także wykazy zobowiązań pracodawcy za określony okres czasu wobec pracowników, którzy podnieśli swoje kwalifikacje.

Przegląd zagadnień związanych z jednym tylko dużym systemem informatycznym, obejmującym jeden z ważniejszych problemów zarządzania, wskazuje na dużą przydatność nowoczesnego sprzętu informatycznego do prowadzenia racjonalnej gospodarki siłą roboczą i płacami a także na związek między stopniem samodzielności i odpowiedzialności przedsiębiorstwa za wyniki gospodarcze, a jego zainteresowaniem zagadnieniami zatrudnienia i płac.

Do bogactwa kolorów, świateł i cieni tego obrazu człowieka pracy, malowanego bajtem i słowem bitowym przyczynia się zapewne wysoka wartość siły roboczej, zmuszająca przedsiębiorstwo do prowadzenia racjonalnej gospodarki.

Janusz Ilczuk

Przemysł informatyczny USA w 1975 roku

W 1975 roku dochody firm USA ze sprzedaży sprzętu wszelkiego typu usług informatycznych i środków pomocniczych przetwarzania danych osiągnęły prawie 23 mld dolarów. Skala działalności związanej z przetwarzaniem danych, pozwala traktować je jako odrębny dział przemysłu. Poniższe opracowanie prezentuje przegląd działalności 50 głównych reprezentantów przemysłu informatycznego USA. Zaliczono do nich firmy, które w 1975 roku sprzedały swe wyroby i usługi związane z przetwarzaniem danych za kwotę wyższą niż 40 mln dolarów. W przeglądzie uwzględniono spełniających powyższy warunek producentów jednostek centralnych, minikomputerów, urządzeń peryferyjnych i terminali, środków pomocniczych przetwarzania danych oraz informatyczne biura usługowe i firmy produkujące oprogramowanie. Pominięto natomiast te firmy, których działalność ogranicza się wyłącznie do transmisji danych bez ich przetwarzania. Zgromadzone informacje dotyczą wielkości sprzedaży i uzyskanych zysków lub strat na rynkach krajowym USA i zagranicznych a także profilu działalności poszczególnych firm. 50 firm, objętych przeglądem, sprzedało swe wyroby i usługi za kwotę 22,2 mld dolarów. Udział IBM wynosił blisko 50% tej kwoty, a łączny udział firm: BURROUGHS, HONEYWELL, UNIVAC, CONTROL DATA, NCR i DEC stanowił 25%. Suma sprzedaży zrealizowanej przez pozostałe 43 firmy stanowiła więc zaledwie 25%. Powyższe wielkości świadczą o dużej koncentracji sprzedaży wyrobów i u-

sług związanych z przetwarzaniem danych. Podobne zjawisko występuje w poszczególnych działach rynku informatycznego. Siedmiu głównych reprezentantów sprzedało blisko 100% jednostek centralnych, 75% minikomputerów i urządzeń peryferyjnych oraz 60% usług informatycznych.

Uwagę zwraca fakt, że żadna z firm specjalizujących się w sprzedaży usług czy sprzętu peryferyjnego nie należy do grupy 7 największych firm informatycznych, chociaż wiele z nich zajmuje stosunkowo wysoką pozycję.

Oznacza to, że specjalizacja w produkcji jednostek centralnych nie jest warunkiem osiągnięcia wysokiej wartości sprzedaży na rynku informatycznym.

Zysk netto omawianych 50 firm wyniósł w 1975 roku około 2 mld dolarów, z czego 75% stanowi zysk firmy IBM. Większość zysku firma ta uzyskała jednak z działalności nie związanej z produkcją jednostek centralnych. Należy dodać, że zysk firmy IBM przewyższa o 360 mln dolarów łączny zysk pozostałych 6 największych firm informatycznych. W tabeli znajdują się informacje o 50 czołowych przedstawicielach przemysłu informatycznego w USA. Firmy uporządkowano wg wielkości obrotów w roku budżetowym 1975. Gdy wielkość obrotów była równorzędna, stosowano porządek alfabetyczny. W przypadku braku dokładnych danych, podawano szacunkową wielkość obrotów umieszczając obok liczb symbol „E". Ponieważ większość firm o złożonym profilu działalności z reguły nie prowadzi rachunkowości w rozbiciu na poszczególne rodzaje działalności, dane informujące o udziałach dochodów uzyskanych z tytułu poszczególnych form działalności informatycznej są również wielkościami szacunkowymi.

W części omawiającej profile działalności firm przyjęto podział na 5 podstawowych kierunków działalności:

- jednostki centralne — komputery uniwersalne wraz z pamięcią lecz bez urządzeń peryferyjnych i końcowych
- minikomputery — systemy minikomputerowe indywidualne i przeznaczone do współpracy w sieci komputerowej lecz bez urządzeń peryferyjnych, nie wchodzących w skład konfiguracji podstawowej systemu
- urządzenia peryferyjne i końcowe komputerów — wszystkie rodzaje sprzętu stanowiące wyposażenie systemu (sprzedawane razem lub oddzielnie), łącznie z urządzeniami do wprowadzenia danych i jednostkami pamięci dodatkowej
- materiały i wyposażenie pomocnicze — pakiety dyskowe, taśmy magnetyczne itp.
- oprogramowanie i usługi — produkcja oprogramowania, sprzedaż czasu maszyny, konserwacja, szkolenie i wszelkie formy pomocy dla użytkownika świadczone odpłatnie.

Tabela. 50 głównych przedstawicieli przemysłu informatycznego w USA w 1975 roku

Kolejne miejsce na rynku	Firma	Dane szacunkowe za 1975 r.			Zysk lub strata w 1975 r. w mln dol.	Liczba zatrudnionych
		dochody z informatyki w mln dolarów	udział dochodów z informatyki w dochodzie łącznym (w %)	udział sprzedaży krajowej w dochodach z informatyki (w %)		
1	International Business Machines	11 116	77	50	1 990	284 647
2	Burroughs	1 447	85	59	164	51 671
3	Honeywell	1 324	48	46	78	86 250
4	Sperry Rand	1 295	43	58	131	92 950
5	Control Data	1 218	98	67	13	42 800
6	NCR	960	44	50	72	72 000
7	Digital Equipment	534	100	61	46	19 000
8	Memorex	264	100	60	18	5 364
9	Hewlett-Packard	250	25	60	84	30 200
10	TRW	250	10	90	104	82 757
11	General Electric	200	1,5	80	580	404 000
12	3M	180	8	80	267	83 600
13	Computer Sciences	177	100	92	4	7 500
14	Mohawk Data Sciences	170	100	46	(22)	4 200
15	McDonell Douglas	160	5	100	86	70 700
16	Itel	147	72	90	11	2 000
17	Automatic Data Pracassing	143	92	95	14	5 400
18	Bunker Ramo	120	42	95	(14)	10 600
19	Elektronic Data Systems	119	100	100	15	3 660
20	Cal Comp	116	95	70	(12)	3 250
21	Ampex	109	45	55	6	10 400
22	Data General	108	100	61	13	3 280
23	Pertec	105	100	70	2E	900
24	Data 100	96	100	69	6	2 620
25	Management Assistance	94	100	61	6	2 440
26	Storage Technology	92	100	75	6E	2 000
27	Dataproducts	84	88	76	6	3 000
28	Harris	80	17	90	1	13 200
29	Xerox	80	2	90	244	101 380
30	Teletype	78	50	90	B.D.	3 200 E
31	Telex	75	71	90	1	2 000
32	General Instrument					
33	Electronic Memories & Magnetics	71 70	17 71	68 80	12 (.5) E	22 300 4 900
34	Greyhound Computer	61	100	82	7	850
35	CTE	60	1	100	365	187 000
36	Raytheon	60	3	80	71	54 410
37	Texas Instruments	60	4	80	62	85 524
38	Wyly	80	90	86	(52)	2 000
39	Recognition Equipment	59	100	100	2	1 800
40	Inforex	57	100	44	1.5	1 573
41	General Automation	56	100	71	(4)	1 700
42	Tymshare	56	100	85	5	1 200
43	Sycor	55	100	50	5	1 200
44	Boeing	50	1.4	100	76	74 800
45	Wang Laboratories	59	65	53	3	2 350
46	Tektronix	49	15	60	28	12 664
47	Datapoint	47	100	52	5	1 300
48	Varian Associates	47	15	95	8	10 400
49	Centronix Data Computer	42	100	68	7	750
50	Decision Data Computer	40	100	75	(.2) E	950

E oznacza liczby szacunkowe
B. D. oznacza brak danych
Źródło: Datamation 1976 vol. 22 nr 6.

Uwagi

Źródłem podanych informacji są roczne sprawozdania podane do publicznej wiadomości przez firmy oraz dane publikowane w takich źródłach fachowych jak: Moody, Standard and Poor, Valne Line i inne. Dane zostały zgromadzone i opracowane przez zespół firmy Arthur D. Little. Inc. pod kierownictwem O. H. Rothenbuechera, a następnie przekazane do weryfikacji omawianym firmom. Należy zaznaczyć, że pewne nieścisłości mogą wynikać z różnic związanych z odmiennymi datami podliczania dochodów przez różne firmy (koniec roku kalendarzowego lub koniec roku budżetowego).

Udział dochodów z tytułu działalności informatycznej w ogólnej kwocie dochodów danej firmy oraz podział dochodów na poszczególne kierunki działalności informatycznej należy traktować jako dane szacunkowe ze względu na brak danych księgowych lub inny, niż tu zastosowany, podział

profilów działalności. Niekiedy mogło nastąpić powtórne policzenie dochodów ze sprzedaży tego samego sprzętu u jego producenta podstawowego (OEM) oraz w firmie dostarczającej do bezpośredniego użytkownika konfigurację systemu, zawierającą sprzęt podstawowy.

PROFILE DZIAŁALNOŚCI PRODUCENTÓW

IBM

11 116 mld dolarów obrotu tej firmy pochodziło ze sprzedaży, dzierżawy i usług w zakresie sprzętu i systemów EPD. Nieco ponad połowa obrotów powstała na rynkach zagranicznych. 75% dochodów uzyskano z komputerów uniwersalnych i towarzyszącego im sprzętu peryferyjnego oraz urządzeń końcowych. Minikomputery i urządzenia sterujące mimo, że sprzedawane w dużej ilości, stanowiły 4% obrotów. Usługi i oprogramowanie oraz środki i wyposażenie wyniosły po 10% obrotów.

W porównaniu z 1974 rokiem, sprzedaż ogółem wzrosła o 6%, zaś oprogramowanie i usługi o 17% co jest częściowo wynikiem wzrostu cen usług i opłat za dzierżawę komputerów.

BURROUGHS

20% obrotów uzyskano ze sprzedaży komputerów uniwersalnych, 30% ze sprzętu peryferyjnego i urządzeń końcowych, 20% z oprogramowania i usług, a 10% z materiałów i wyposażenia pomocniczego. Pozostałe 20% pochodzi z systemów minikomputerowych i konfiguracji z urządzeniami końcowymi. Nowa seria małych komputerów B 730, powinna umocnić pozycję BURROUGHS wśród producentów minikomputerów. 41% obrotów uzyskano z eksportu.

HONEYWELL

50% obrotów tej korporacji powstało w wyniku działalności HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS. Nieco ponad 50% uzyskano z eksportu, głównie do Francji. HONEYWELL BULL w 1975 roku połączył się z francuską firmą CII, subwencjonowaną przez rząd franuski. Posunięcie to zapowiada wzrost obrotów z eksportu.

Większość obrotów stanowiła sprzedaż systemów uniwersalnych (40%). Sprzedaż minikomputerów wynosiła tylko 6%, ale zapowiedziane serie LEVEL 6 i TC 2000 świadczą o tym, że firma zwraca większą uwagę na tę klasę wyrobów. Urządzenia peryferyjne stanowiły 38% obrotów, natomiast wyposażenie pomocnicze oraz oprogramowanie i usługi po 8%.

UNIVAC

Na koniec marca 1975 roku obroty firmy wyniosły 1295 mld dolarów, tzn. o 15% więcej niż w roku ubiegłym. 42% tej kwoty stanowiła sprzedaż eksportowa, której wielkość od początku 1975 r. znacznie zmalała. 75% obrotów UNIVAC to sprzedaż komputerów, urządzeń peryferyjnych i terminali, głównie dużych systemów serii 1100 dostarczanych dla instytucji rządowych. Usługi i oprogramowanie stanowiły 20%, a sprzedaż wyposażenia pomocniczego — 5%.

CDC

W porównaniu z rokiem poprzednim sprzedaż firmy CDC wzrosła o 13%. Prawie cała sprzedaż (98%) to urządzenia sterujące, urządzenia związane z lotami kosmicznymi oraz części zamienne. 36% sprzedanych urządzeń przeznaczona była do transmisji danych.

Nie udało się uzyskać informacji o udziale w ogólnej sprzedaży dostaw dla producentów sprzętu podstawowego.

CDC wraz z firmą HONEYWELL utworzyła oddział o nazwie MAGNETIC PERIPHERALS, INC. oraz podpisała umowę z firmami NCR i INTERNATIONAL COMPUTER w sprawie produkcji urządzeń peryferyjnych.

Oba te posunięcia pozwalają przewidywać wzrost produkcji urządzeń peryferyjnych i ich sprzedaży, głównie na rynkach zagranicznych. W marcu 1975 roku CDC zapowiedziała dostawy na rynek komputerów serii CYBER 18, co prawdopodobnie podniesie obroty firmy z tytułu sprzedaży małych systemów i inteligentnych terminali.

NCR

50% sprzedaży stanowiły systemy EPD. Firma specjalizuje się w dostawach systemów dla handlu detalicznego i instytucji finansowych. Obecnie można traktować firmę NCR jako głównego dostawcę systemów dla handlu detalicznego, ponieważ dotychczasowy jej konkurent, firma SINGER, zrezygnowała z ich produkcji. Udział sprzedaży poszczególnych wyrobów w ogólnej kwocie sprzedaży wynosił w 1975 roku jak następuje: komputery peryferyjne i terminale — 33%, komputery uniwersalne — 15%, minikomputery — 23%, środki pomocnicze przetwarzania danych — 22%. Około 50% sprzedaży NCR zrealizowała na rynkach zagranicznych. NCR zaprzestała już całkowicie produkowania urządzeń mechanicznych a wytwarzane przez nią urządzenia elektroniczne cieszą się dużym powodzeniem. W grupie maszyn małych, najwięcej sprzedano modeli 299 i 399 i dlatego przewiduje się dalszy wzrost ich produkcji. Ostatnio NCR zapowiedziała również dostawy serii uniwersalnych komputerów CRITERION.

DEC (DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION)

30% ogółu sprzedaży stanowiła sprzedaż minikomputerów z serii DEC, 12% — sprzedaż jednostek centralnych DEC system, 37% — sprzedaż urządzeń peryferyjnych i terminali, 6% — sprzedaż środków pomocniczych i 15% — sprzedaż oprogramowania i usług. Przewiduje się, wzrost obrotów firmy w roku 1976, z chwilą uruchomienia produkcji serii DEC system 20.

MEMOREX

Firma produkuje głównie urządzenia peryferyjne (jednostki pamięci dyskowej i związane z nimi wyposażenie pomocnicze). W porównaniu z rokiem poprzednim nastąpił wzrost sprzedaży ogółem o 18%. 60% ogółu sprzedaży stanowiły urządzenia końcowe i peryferyjne, natomiast pozostałe 40% dostawy wyposażenia pomocniczego.

Około 40% sprzedaży zrealizowano na rynkach zagranicznych.

HEWLETT-PACKARD

W 1975 roku wystąpił spadek sprzedaży kalkulatorów firmy H-P, głównie na skutek wzrostu konkurencji i obniżki cen, natomiast obroty ze sprzedaży minikomputerów wzrosły w sposób istotny (HEWLETT-PACKARD zajmuje 3 miejsce ze względu na ilość zainstalowanych minikomputerów oraz 2 miejsce ze względu na ich wartość). Obroty firmy H-P stanowią 25% ogółu obrotów całej korporacji, z czego 40% to eksport. Sprzedaż minikomputerów wynosi 28%, sprzedaż urządzeń peryferyjnych i terminali 56%, a pozostałe 16% — to sprzedaż usług.

TRW (TRW Incorporated)

Udział obrotów związanych z EPD wzrósł znacznie głównie w wyniku sprzedaży usług w zakresie autoryzowania obsługi kredytów i sprawozdawczości.

W 1976 przewiduje się dalszy rozwój tych kierunków działalności. W 1975 r. firma weszła na rynek systemów instalowanych w punktach sprzedaży i stopniowo umacnia na nim swą pozycję. Również przejęcie obsługi konserwacyjnej użytkowników urządzeń SINGERA, po wycofaniu się tej firmy z produkcji systemów bankowych, wskazuje na możliwość wzrostu sprzedaży TRW w przyszłości. 70% obrotów stanowiła sprzedaż usług, a 30% sprzedaż terminali. Zaledwie 10% sprzedaży zrealizowano za granicą.

GE (General Electric)

Firma specjalizuje się w obsłudze sieci komputerowych oraz w sprzedaży terminali TERMINET. Wzrost obrotów z tytułu obsługi sieci wynosi 20% rocznie. Obroty te stanowią 75% ogółu sprzedaży, natomiast pozostałe 25% to obroty ze sprzedaży terminali TERMINET. Na rynku krajowym uzyskano 80% ogółu obrotów.

3M

Specjalizuje się w produkcji materiałów do zapisu magnetycznego: pakietów dyskowych, kaset taśmy magnetycznej itp. 80% dostaw stanowiły dostawy dla odbiorców krajowych.

CSC (Computer Sciences Corporation)

Jest to największa firma usługowa. Jej obroty w 1975 r. wyniosły 177 mln dolarów. W okresie ostatniego roku usługi kontraktowe wzrosły o 12%, a usługi INFONET o 65%. W 1976 roku

przewiduje się wzrost sprzedaży usług do 200 mln dolarów i znaczny wzrost zysku.

MDS

Firma poniosła znaczne straty (22 mln $) na skutek spadku sprzedaży urządzeń do wprowadzania danych, terminali i małych urządzeń do przetwarzania danych. W końcu 1975 roku firma rozpoczęła eliminację produkcji wyrobów nierentownych. Spowodowało to dalszy spadek obrotów do poziomu 170 mln $, ale jednocześnie dało szansę usunięcia deficytu w nadchodzącym roku. Ponad 50% wyrobów sprzedawane jest na rynkach zagranicznych.

MC DONNELL DOUGLAS CORPORATION

MC DONNELL DOUGLAS AUTOMATION jest firmą świadczącą usługi dla przemysłu motoryzacyjnego i szpitali. Sprzedaż usług wyniosła w 1975 roku 160 mln dolarów.

ITEL CORPORATION

Firma zajmuje się dzierżawą komputerów i sprzętu peryferyjnego. W 1975 roku wycofała z dzierżawy komputery IBM/360 i specjalizuje się w wypożyczaniu komputerów IBM/370 i towarzyszącego sprzętu. Wzrastają obroty z tytułu usług związanych z sieciami transmisji danych (głównie usługi dla instytucji bankowych). Przewiduje się znaczny wzrost obrotów w roku 1976.

AUTOMATIC DATA PROCESSING, INCORPORATED

Jedną z najlepiej prosperujących firm, głównie z powodu popularności usług w zakresie przetwarzania listy płac (przetwarzanie partiowe i w trybie *on-line*) oraz usług w zakresie przetwarzania konwersacyjnego. Przystąpienie tej firmy do CYPHERNETICS świadczy o intencji rozszerzenia obszaru działania poza granice USA.

BUNKER RAMO CORPORATION

Firma specjalizuje się w świadczeniu usług i produkcji urządzeń końcowych. Klientami firmy są głównie instytucje finansowe i handel detaliczny. Produkowane terminale przeznaczone są głównie dla działalności kas oszczędnościowych. Firma wycofuje się z produkcji terminali instalowanych w punktach sprzedaży, których odbiorcą były supermarkety. W 1975 roku firma poniosła straty w wysokości 14 mln dolarów.

ELECTRONIC DATA SYSTEMS CORPORATION

W okresie ostatnich 2 lat sprzedaż tej firmy znacznie się zmniejszyła i w związku z tym usiłuje ona objąć usługami również rozliczenia zabezpieczeń społecznych. Poprzednio specjalizowała się w usługach dla służby zdrowia, ubezpieczeń i instytucji finansowych.

CALIFORNIA COMPUTER PRODUCTS, INCORPORATED

Straty firmy szacuje się na 12 mln dolarów. W okresie ostatniego roku sprzedaż pamięci dyskowych i plotterów wzrosła o 18%, ale dostawy dysków i innych nośników magnetycznych dla producentów sprzętu podstawowego spadły w sposób istotny. Firma zrezygnowała z produkcji pamięci o dostępie swobodnym oraz napędów taśmy magnetycznej. Sytuacja firmy uległa pewnej poprawie w końcu roku. 30% sprzedaży stanowił eksport.

AMPEX CORPORATION

Firma produkuje bogaty asortyment pamięci magnetycznych i wyposażenia pomocniczego. W 1975 r. zmniejszyły się obroty do poziomu 109 mln dolarów w związku ze spadkiem popytu na zespoły napędowe do taśmy magnetycznej, spowodowanym dużą konkurencyjnością pamięci dyskowych. Firma AMPEX poniosła również fiasko w marketingu pamięci masowej TERABIT. 50% sprzedaży zrealizowano na rynkach zagranicznych.

DATA GENERAL CORPORATION

W 1975 roku firma wprowadziła na rynek serię minikomputerów ECLIPSE o zwiększonej mocy obliczeniowej i spodziewa się wzrostu sprzedaży minikomputerów. 55% ogółu sprzedaży stanowiły urządzenia peryferyjne i terminale, a 10% usługi i oprogramowanie. Eksport wyniósł 40% ogółu sprzedaży.

PERTEC CORPORATION

Firma produkuje urządzenia peryferyjne i terminale, głównie dla systemów minikomputerowych z wprowadzaniem danych z klawiatury do pamięci dyskowej. Większość tych urządzeń zakupuje firma UNIVAC. 30% sprzedaży realizowane jest na rynkach zagranicznych. Ostatnio firma przystąpiła do spółki z COMPUTER MACHINERY CORPORATION (CMC) znanym producentem i dostawcą systemów wprowadzania danych, terminali i drukarek. Udział obrotów CMC uwzględniono w ogólnej kwocie obrotów.

DATA 100 CORPORATION

Producent różnych typów terminali, głównie do zdalnego przetwarzania partiowego, przystosowanych do współpracy z systemami IBM, 70% obrotów to sprzedaż terminali i urządzeń peryferyjnych, natomiast sprzedaż minikomputerów oraz usług i oprogramowania stanowią po 15%.

MANAGEMENT ASSISTANCE INCORPORATED

Firma MAI weszła ze swymi urządzeniami na rynek małych systemów dla potrzeb administracyjnych, osiągając obroty 94 mln dolarów. Wyprodukowała 2000 systemów BASIC/FOUR, z czego 50% sprzedała za granicę. Obroty ze sprzedaży tych urządzeń stanowią 40% ogółu obrotów firmy. MAI usiłuje obecnie umocnić swą pozycję na rynku terminali, sprzedając konkurencyjny w stosunku do wyrobów IBM terminal GS-77. Oddział SORBUS jest największą, niezależną organizacją sprzedającą usługi konserwacyjne.

STORAGE TECHNOLOGY CORPORATION

Firma produkuje jednostki pamięci magnetycznej. Sprzedaż ich wyniosła 92 mln w 1975 roku. Wyroby STORAGE TECHNOLOGY są bardzo konkurencyjne ze względu na kompatybilność z systemami IBM. Od 1973 roku firma produkuje pamięci dyskowe (seria 8000). Ostatnio zawarła porozumienie z firmą ULTIMAC i przystępuje do produkcji małych systemów dla potrzeb administracyjnych.

DATAPRODUCTS CORPORATION

Specjalizuje się w produkcji drukarek, ale również ma mocną pozycję na europejskim rynku pamięci rdzeniowych. 25% obrotów stanowi eksport.

HARRIS CORPORATION

W 1975 roku obroty wynikające z działalności związanej z przetwarzaniem danych wzrastały szybciej, niż obroty pozostałych kierunków działalności tej firmy.

Niski wskaźnik zysku jest rezultatem odpisu na pewne, zaniechane już uruchomienie nowej produkcji. 15% sprzedaży stanowiły minikomputery, 80% — terminale i urządzenia peryferyjne, a 5% oprogramowanie i usługi.

XEROX CORPORATION

W 1975 r. XEROX wycofał się z produkcji komputerów uniwersalnych po 5 latach poważnych strat. Firma nadal produkuje i sprzedaje drukarki wierszowe, drukarki kserograficzne oraz zespoły napędowe pamięci dyskowych. Przystąpienie do spółki z DACONICS (producent systemów przetwarzania tekstów) i VERSATEC (drukarki i plottery) wskazuje na to, że XEROX angażuje się w działalność przynoszącą aktualnie szybkie i duże zyski. XEROX zaczął również prowadzić marketing usług informatycznych, które obejmowały 67% obrotów, podczas gdy pozostałe 33% stanowiła sprzedaż urządzeń peryferyjnych i terminali.

TELETYPE CORPORATION

Firma jest subwencjonowana w 100% przez koncern WESTERN ELECTRIC COMPANY. Produkuje i sprzedaje teledrukarki i terminale. Większość teledrukarek jest sprzedawana dla potrzeb łączności.

TELEX CORPORATION

TELEX produkuje zespoły napędowe do pamięci taśmowych, dyskowych

oraz mechanizmy do drukarek, głównie dla systemów IBM. Duża konkurencja w dziedzinie pamięci dyskowych i spadający popyt na pamięci taśmowe, ujemnie wpłynęły na wielkość obrotów firmy w 1975 roku.

GENERAL INSTRUMENT CORPORATION

W ostatnim roku nastąpił wzrost udziału obrotów EPD w ogólnej sprzedaży firmy i obecnie wynosi on 17%. Wzrost ten nastąpił w wyniku zmniejszenia się ogólnego popytu na inne wyroby tej firmy, gdyż sam wzrost sprzedaży terminali i urządzeń peryferyjnych nie był tak duży. 32% sprzedaży stanowił eksport.

ELECTRONIC MEMORIES & MAGNETICS CORPORATION

71% dochodów firma uzyskała ze sprzedaży pamięci rdzeniowych i dyskowych, kompatybilnych z produktami IBM i kilku innych producentów. Z powodu spadku zainteresowania pamięci rdzeniowych i wzrostem popularności pamięci półprzewodnikowych, obroty firmy spadły do 70 mln dolarów.

GREYHOUND COMPUTER CORPORATION

Firma zajmuje się dzierżawą komputerów, których popularność gwałtownie wzrasta w aktualnej sytuacji gospodarczej. Ilościowy wzrost wydzierżawionych komputerów był w 1975 roku bardzo wysoki, ale zyski firmy obniżył obserwowany w tym czasie spadek cen sprzętu, a w szczególności dużych systemów. Głównymi klientami są banki i służba zdrowia.

GTE CORPORATION

75% obrotów firmy stanowiły wpływy ze sprzedaży usług komputerowych, głównie dla instytucji finansowych. 25% wpływów pochodzi ze sprzedaży urządzeń końcowych.

RAYTHEON COMPANY

Firma specjalizuje się w produkcji monitorów ekranowych, chociaż 45% obrotów uzyskała ze sprzedaży minikomputerów, usług i oprogramowania.

TEXAS INSTRUMENTS, INCORPORATED

80% sprzedaży stanowiły minikomputery, terminale i sprzęt peryferyjny, a 20% sprzedaż usług i oprogramowania. 10% obrotów stanowił eksport.

WYLY CORPORATION

Firma DATRAN, która jest obecnie uruchamiana, przyniosła korporacji 52 mln strat. Natomiast 60 mln obrotów WYLY CORPORATION uzyskała w całości ze sprzedaży oprogramowania i usług. Sprzedaż na rynku krajowym wyniosła 66% całości obrotów.

RECOGNITION EQUIPMENT

Firma jest głównym producentem systemów optycznego rozpoznawania znaków a większość obrotów uzyskała ze sprzedaży urządzeń do automatycznej rejestracji czeków bankowych. Stąd 75% obrotów stanowiła sprzedaż terminali i urządzeń peryferyjnych, 5% sprzedaż minikomputerów, a 20% sprzedaż usług.

INFOREX INC.

Producent klawiaturowych systemów wprowadzania danych. 25% ogółu sprzedaży stanowiły minikomputery, 67% — urządzenia peryferyjne i terminale, a 8% — usługi. 56% obrotów wynosił eksport.

GENERAL AUTOMATION, INC.

W 1975 roku firma uzyskała obroty mniejsze niż w roku ubiegłym a straty wyniosły około 4 mln dolarów. Eksport stanowił 30%. GENERAL AUTOMATION produkuje, głównie minikomputery do sterowania procesami.

TYMSHARE, INC.

Firma TYMSHARE świadczy usługi w USA i Europie. W 1975 roku nastąpił rozwój działalności firmy w wyniku przystąpienia do spółki z LEASCO RESPONSEI i QUELEX DATA SYSTEMS oraz utworzenia CEGOS TYMSHARE, UK wspólnie z brytyjską firmą VNILEVER. Liczba klientów przekroczyła 4000 instytucji handlowych i administracyjnych. 15% usług firma świadczy poza granicami USA.

SYCOR, INC.

Firma produkuje i prowadzi marketing inteligentnych terminali do wprowadzania danych (w systemach przetwarzania bezpośredniego i zdalnego) oraz towarzyszącego sprzętu peryferyjnego. Obroty wzrosły o 37% w porównaniu do roku poprzedniego. 50% obrotów stanowił eksport.

BOEING COMPANY

Sprzedaje usługi użytkownikom krajowych sieci komputerowych i transmisji danych.

WANG LABORATORIES, INC.

Producent tanich systemów konwersacyjnych. Wprowadził na rynek nową serię o nazwie WANG COMPUTER SYSTEMS i od kwietnia 1975 r. sprzedał 1500 tych systemów. 30% sprzedaży stanowiły minikomputery, 60% — urządzenia peryferyjne i terminale, a 10% usługi. Około 50% obrotów wynosi eksport.

TEKTRONIX, INC.

Obecnie firma jest największym producentem oscyloskopów. Ostatnio rozszerzyła zakres swego działania na produkcję urządzeń końcowych z monitorami ekranowymi oraz systemów mikroprocesorowych.

DATAPOINT, CORPORATION

W okresie ostatnich 3 lat, tzn. od chwili uruchomienia produkcji inteligentnych urządzeń końcowych obserwuje się znaczną dynamikę wzrostu sprzedaży. 70% sprzedaży stanowią terminale, 20% — procesory, a 10% usługi, 1/3 produkcji kupują firmy kompletujące systemy dla użytkowników.

VARIAN ASSOCIATES

Firma produkuje małe systemy do sterowania procesami, kontrolne urządzenia przemysłowe, wyposażenie transmisji danych i urządzenia medyczne. 30% obrotów stanowi sprzedaż minikomputerów, 60% sprzedaż urządzeń peryferyjnych, a 10% sprzedaż usług.

CENTRONICS DATA COMPUTER, CORPORATION

Producent sprzętu podstawowego, głównie drukarek mozaikowych dla systemów minikomputerowych. Obroty firmy w 1975 roku nie przekroczyły poziomu osiągniętego w roku poprzednim.

DECISION DATA COMPUTER CORPORATION

Firma poniosła niewielkie straty, a sprzedaż w roku 1975 wyniosła tyle, ile w roku poprzednim. Sprzedaje i wypożycza sprzęt informatyczny. Głównym odbiorcą jest firma BURROUGHS.

Opracowała: Izabella Sobkowicz

na podstawie: Oscar H. Rothenbuecher; The Top 50 Companies in the Data Processing Industry. Datamation 1976 nr 6

Rynek używanego sprzętu informatycznego w USA

Naciski inflacyjne na środki finansowe przeznaczone na informatykę powodują, że rynek używanego sprzętu informatycznego w USA staje się przedmiotem zainteresowania coraz większej liczby użytkowników. Jest on tanim źródłem zaopatrzenia w dodatkowe urządzenia, a także umożliwia sprzedaż zbędnych maszyn. Roczne obroty tego rynku stanowią wprawdzie obecnie około 10% ogółu obrotów nowym sprzętem, ale tempo ich wzrostu wskazuje na rosnące znaczenie tego rodzaju działalności.

W 1974 roku zakupiono w USA używany sprzęt informatyczny za kwotę 260 mln dolarów, którego wartość pierwotna wynosiła około 600 mln dolarów. Kwota obrotów z tytułu sprzedaży w tym roku była czterokrotnie wyższa niż w roku 1970. Przewiduje się, że w najbliższych latach obroty te będą wzrastały w tempie 25% rocznie i w 1980 roku osiągną wielkość 800 mln dolarów, a co czwarta instalacja komputerowa w USA będzie zakupiona na rynku używanego sprzętu informatycznego.

Jak już wspomniano, użytkownicy decydują się na zakup używanych maszyn głównie ze względów ekonomicznych. Decydującym czynnikiem są bardzo niskie ich ceny. Cena używa-

nego komputera IBM/370 jest o 5—35% niższa od ceny nowego komputera tego typu, ceny IBM/360 i UNIVAC SPECTRA 70 o 50%, a sprzętu drugiej generacji nawet o 92, 94%. Maszyny trzeciej i drugiej generacji znajdują nadal wielu nabywców, gdyż w wielu przypadkach usprawnienia systemu operacyjnego czy pamięć wirtualna nie są niezbędne do efektywnej realizacji określonego zastosowania. Należy również stwierdzić, że w obecnej sytuacji gospodarczej względy prestiżowe rzadko już decydują o wyborze nowego typu komputera.

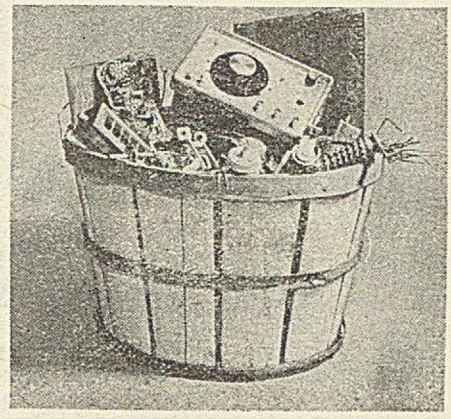
Użytkownicy, którzy decydują się na pokrycie zwiększonego zapotrzebowania na moc obliczeniową drogą zakupu drugiego egzemplarza posiadanej maszyny, oprócz oszczędności z tytułu niskiej ceny, uzyskują inne istotne korzyści, wynikające zwłaszcza z eliminacji konieczności „rozpakowywania" oprogramowania i szkolenia personelu. Dodatkową korzyścią w takich przypadkach jest wykorzystywanie sprawdzonego już oprogramowania. Istnieją jednak również pewne niedogodności wynikające z zakupu używanego komputera. Przede wszystkim użytkownik z reguły pokrywa jednorazowo koszty zakupu, transportu i zainstalowania, gdyż umów ratalnych w tej dziedzinie z reguły nie stosuje się. Warunki zakupu i gwarancji kształtowane są raczej dowolnie, gdyż brak jest standardowych kwestionariuszy umów o zakupie używanego sprzętu komputerowego.

Okres udzielanej gwarancji nie przekracza 60 dni i rzadko kiedy przewiduje się w umowie możliwość zwrotu czy wymiany zakupionego sprzętu.

Przed podjęciem decyzji o zakupie używanego sprzętu, użytkownik musi sam zebrać informacje o tym, czy oprogramowanie i dokumentacja systemu są dostępne wraz ze sprzętem, jaki jest zakres usług konserwacyjnych ze strony producenta oraz jaka jest niezawodność zakupywanego sprzętu.

Głównym źródłem dostaw sprzętu używanego na rynek są przedsiębiorstwa. W chwili obecnej zainstalowany u nich sprzęt stanowi 25% bazy komputerowej USA. Stwierdzono również, że przeciętnie każdy egzemplarz zanim straci swą wartość użytkową jest conajmniej raz powtórnie sprzedany. Ta grupa użytkowników stanowi również najliczniejszą grupę nabywców używanego sprzętu komputerowego.

Kolejną grupę dostawców tego rodzaju sprzętu stanowią instytucje rządowe. Mimo, że zainstalowane w nich komputery stanowią około 10% bazy komputerowej USA, dostarczają one bardzo mało używanego sprzętu na rynek. Wynika to z faktu, że instytucje te prowadzą własną politykę wewnętrznej wymiany sprzętu pomiędzy poszczególnymi biurami, a na sprzedaż przeznaczają go tylko wtedy, gdy nie mogą zagospodarować jego we własnym zakresie.



Firmy dzierżawiące sprzęt komputerowy, podobnie jak instytucje rządowe, używany sprzęt dostarczają na rynek rzadko. Przyczyną tego były ograniczenia prawne uniemożliwiające tym firmom sprzedaż maszyn po cenie niższej, niż wartość wynikająca z amortyzacji księgowej sprzętu, co spowodowało, że ustalona na tej podstawie cena była niekonkurencyjna na rynku sprzętu używanego. Ograniczenia te zostały ostatnio zniesione, ale jednocześnie wzrosło zainteresowanie użytkowników komputerami starszego typu i firmy te wolą raczej wydzierżawiać np. IBM/360 niż kierować je na rynek sprzętu używanego.

W USA istnieją wyspecjalizowane firmy zajmujące się pośrednictwem w handlu używanym sprzętem komputerowym. Większość z nich działa na zasadzie agencji biur pośrednictwa pobierających jednorazową opłatę za znalezienie nabywcy na zbędne urządzenia. Obok 100 tego typu agencji, istnieje 6 firm skupiających a następnie odsprzedających zakupione egzemplarze. Zaopatrują się one głównie u indywidualnych posiadaczy komputerów, ale niekiedy również bezpośrednio u producenta, korzystając ze specjalnych ofert. Tak więc, np. MEMOREX upłynnił za pośrednictwem takiej firmy cały zapas jednostek centralnych, których produkcji zaniechał.

Omawiane firmy podnoszą atrakcyjność swych usług stosując bardzo elastyczną politykę sprzedaży. Użytkownik kupując używany sprzęt komputerowy może jednocześnie sprzedać własny i uzyskać odpowiednią obniżkę ceny nabywanych urządzeń.

Na rynek sprzętu używanego dostarczają również komputery producenci, jakkolwiek w bardzo niewielkim zakresie. Dostawy mają miejsce na ogół tylko wtedy, gdy firma zarzuca produkcję określonego modelu lub wycofuje dany egzemplarz komputera z dzierżawy i dlatego jest w stanie obniżyć w sposób istotny ceny oferowanych wyrobów. Do tej grupy dostawców należą: BURROUGHS, CONTROL DATA, NCR, UNIVAC i inni. Niektóre z wymienionych firm prowadzą również działalność związaną z powtórnym marketingiem swych wyrobów.

Natomiast firma Honeywell prowadzi zupełnie inną politykę w zakresie używanego sprzętu komputerowego. Od lipca 1975 roku firma ta wprowadziła formę licencjonowania oprogramowania, która dotyczy jedynie użytkowników komputerów nie zakupionych bezpośrednio od Honeywell. Użytkownicy takich maszyn muszą płacić za prawo wykorzystywania oprogramowania systemu operacyjnego komputerów znacznie więcej niż ci, którzy zakupują maszynę nową u producenta. Ponadto Honeywell uzależnia prawo do wykorzystywania oprogramowania opracowanego w swej firmie od faktu posiadania przez użytkownika certyfikatu wydanego przez HONEYWELL (usługa ta jest również odpłatna).

Trudno w tej chwili ocenić wpływ polityki firmy HONEYWELL na rynek używanego sprzętu komputerowego, tym bardziej, że jak dotychczas inne firmy nie naśladują jej posunięć. Warto jednak podkreślić, że rynek używanego sprzętu komputerowego rozwijał się dzięki temu, że producenci sprzętu nie zniechęcali dotąd użytkowników do zakupu maszyn używanych, zapewniając pełną obsługę konserwacyjną tych maszyn. W przypadku ograniczenia przez producentów sprzętu zakresu usług przyszłość rynku używanego sprzętu komputerowego stanie pod znakiem zapytania, bowiem komputery bez oprogramowania i serwisu konserwacyjnego nie mają żadnej wartości użytkowej.

Opracowała: Izabella Sobkowicz

na podstawie: Buing Used Computer Equipment. Auerbach Reporter nr 12/1975.

Pomoc dla użytkowników mikroprocesorów

W czasopiśmie ELECTRONICS, November 13, 1975 s. 102, opublikowano notatkę o działalności amerykańskiej firmy PRO-LOG, która zajmuje się problemami związanymi z wdrażaniem mikroprocesorów do urządzeń i systemów. Firma ta nie jest producentem mikroprocesorów, ale z kupowanych od innych form mikroprocesorów wykonuje moduły w postaci płytek drukowanych. Oprócz tego oferuje przyrządy użyteczne przy wdrażaniu mikroprocesorów, a także odpowiednie szkolenie użytkowników mikroprocesorów.

Zbliża się okres stosowania mikroprocesorów również w kraju, dlatego celowe będzie zaznajomienie czytelnika ze szczegółami kompleksowej obsługi użytkowników mikroprocesorów.

Najmniejszy system oferowany przez firmę — PLS — 401 A, zwany procesorem logicznym, kosztuje około 100 dolarów. Zawiera on następujące zmontowane elementy na jednej płytce drukowanej: mikroprocesor, zegar kwarcowy, 80-znakową pamięć RAM, elektroniczny bezpiecznik zasilania, 16 linii wejściowych o poziomach TTL i gniazdo — podstawkę do włączenia pamięci stałej o 1024 słowach.

Firma oferuje całą gamę drukowanych płytek, tworzących różne zestawy pro-

cesów logicznych i mikrokomputerów zbudowanych na bazie mikroprocesorów 4004, 4040, 8008, 8080 i 6800. Można zamówić dostawę procesorów logicznych 4004 i 4040 (jedno, dwu i trzypłytkowych) oraz mikrokomputerów 8080, 8008 i 6800 (trzy i pięciopłytkowych). Wszystkie systemy są przystosowane do zastosowania popularnej pamięci stałej INTEL 1702 A (MOS PROM).

Dla klientów, którzy zamawiają przynajmniej 250 systemów, firma załącza gratisowo specjalny zestaw do wykonywania własnych projektów umożliwiający źródłowe lub wtórne (z użyciem wzorca) programowanie pamięci stałych.

Urządzenie programujące SERIES 90 pozwala na programowanie pamięci stałych PROM, bipolarnych lub MOS następującymi sposobami: za pomocą PROM-u wzorcowego (ang. master PROM), klawiatury urządzenia, dalekopisu, czytnika taśmy papierowej lub komputera. To lekkie, przenośne a więc dogodne dla serwisu urządzenie, umożliwia stworzenie automatycznie działającego stanowiska realizującego programowanie PROM-ów. Za jego pomocą można zaprogramować pamięć PROM dowolnej firmy.

Ponadto firma oferuje przyrządy pomiarowe użyteczne w projektowaniu, wykrywaniu uszkodzeń oraz testowaniu programów i systemów zawierających mikroprocesory. Przyrządy te eliminują panele kontrolne, programy diagnostyczne lub inne narzędzia przetwarzania danych stosowane do testowania systemów opartych na mikroprocesorach. Zasadniczym urządzeniem zestawu przyrządów pomiarowych jest oscyloskop. Analiza wszystkich danych związanych z określonym rozkazem, jego cyklem i generacją, jest realizowana przez śledzenie odpowiednio synchronizowanych impulsów na ekranie oscyloskopu.

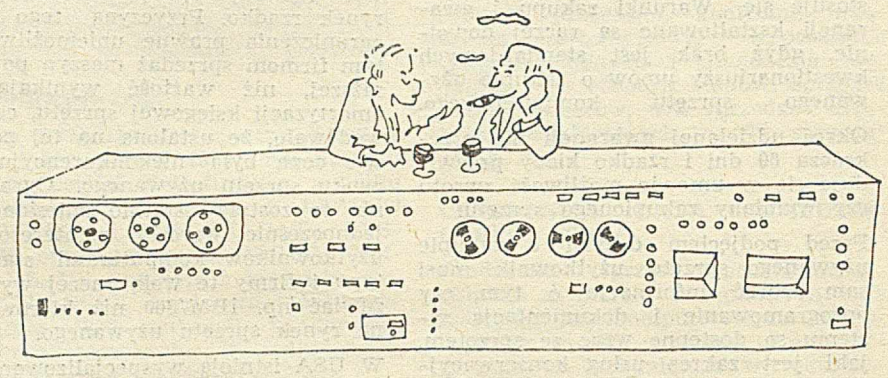
Szybkie i wygodne podłączenie do zamontowanego na płytce drukowanej mikroprocesora umożliwia specjalne złącze klipsowe.

Szkolenie oferowane przez firmę PRO-LOG dotyczy personelu kierowniczego bądź konstruktorów. Kurs zastosowań dla personelu kierowniczego trwa pół dnia, daje on ogólne wyobrażenie o funkcjonowaniu mikroprocesora i projektowaniu systemów mikroprocesowych przeznaczonych dla konkretnych zastosowań.

Dla konstruktorów przewidziany jest kurs trzydniowy, który według danych firmy — ukończyło 1000 inżynierów w ciągu ostatnich dwóch lat. Od kandydata na kurs wymagana jest tylko znajomość działania przerzutnika i bramki logicznej.

Oprac. Z. Naotyński

TRYBUNA CZYTELNIKA



Posezonowe reminiscencje

Z rozczarowaniem przeczytaliśmy umieszczoną w numerze 6/76 Waszej poczytnej INFORMATYKI lakoniczną wzmiankę o IV Narciarskich Mistrzostwach Informatyków, których organizacją parało się w roku bieżącym jeleniogórskie ZETO.

Mimo krótkości tekstu, nie ustrzegliście się niestety pewnych wypaczeń i złośliwości, które mogą obciążać organizatorów.

Fakt nie zaproszenia f o r m a l n e g o, przedstawiciela INFORMATYKI na zawody nie był przeoczeniem organizacyjnym, a raczej konsekwencją nie okazania najmniejszego zainteresowania imprezą mimo obszernego pisma skierowanego do INFORMATYKI na miesiąc przed imprezą, kopię którego dołączamy.

Niestety, z tonu wzmianki w czerwcowym numerze wynika, że największy zawód sprawiła przedstawicielowi INFORMATYKI nie tyle nieobecność na stokach slalomowych, co niemożliwość uczestniczenia w „bankiecie" zamykającym zawody. Skąd jednak tak szczegółowa informacja o sukcesach w kotylionie przedstawicieli... „miejscowych władz"? Przyznajemy, że do dzisiaj nie wiemy kogo autor podpisany (mh) miał na myśli. Szkoda natomiast, że imprezie tej, która tak pięknie się rozwija (była to już jej czwarta edycja), poświęcono tak mało miejsca i nie zamieszczono choćby jednego z dołączonych do wyników zdjęć zwycięskich ekip.

Może jednak już od przyszłego choćby roku INFORMATYKA będzie sprawniej i pełniej informowała o Narciarskich Mistrzostwach INFORMATYKÓW?

Olgierd Lewestam

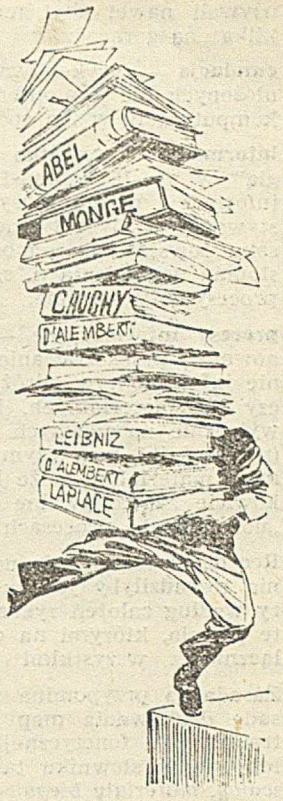
*

Do listu dyr. Lewestama istotnie jest załączona kopia zaproszenia na Mistrzostwa wysłanego do naszej redakcji 19.II.76. Zaproszenie to niestety do nas nie dotarło — nigdy byśmy nie przepuścili możliwości udziału w tak atrakcyjnej imprezie. Gubiąc się w domysłach, dlaczego tak się stało, musimy więc przyznać, że organizatorzy o nas nie zapomnieli. Pół roku temu myśleliśmy jednak inaczej i chyba na plus nam się pisze, że zamiast pominąć Mistrzostwa milczeniem, wydrukowaliśmy o ich przebiegu krótką informację. Taką na jaką nas było stać: opartą na wrażeniach kilku sympatyków naszego pisma, którzy byli uczestnikami zawodów. Później otrzymaliśmy na ten temat szerszą relację i również opublikowaliśmy ją wraz ze zdjęciem w następnym numerze.

Zrobiliśmy zatem co mogliśmy licząc, że w przyszłości nie będziemy jedynie kibicami tej pięknej imprezy. Trzymamy więc organizatorów za słowo i liczymy na zaproszenie na kolejne zawody, które mamy nadzieję, dotrze do nas. Z góry cieszymy się zarówno „obecnością na stokach slalomowych", jak i przyszłymi „sukcesami w kotylionie". Ostrzymy już kanty nart obiecując tym razem „sprawną i pełną informację".

REDAKCJA

Recenzja książki B. Buśko i J. Śliwieńskiego pt. „1000 słów o komputerach i informatyce"*)



Informatyka jest dziedziną nieustannie prowokującą do sporów i kontrowersji. W obrębie zaś samej informatyki kwestie terminologiczne budziły zawsze najwięcej nieporozumień. Łamy naszego pisma były zawsze otwarte dla rozmaitych opinii na ten temat — sądzimy bowiem, że dopiero z dyskusji wyłonić się może najwłaściwsze sprecyzowanie rozmaitych pojęć, które potem mają obowiązywać jako przyjęte definicje. Tak też postępujemy i tym razem oceniając książkę B. Buśko i J. Śliwieńskiego pt. „1000 słów o komputerach i informatyce". Przytaczamy dwa różne zdania na jej temat. Adam B. Empacher, autor doświadczony w sprawach językowych (zawdzięczamy mu wprowadzenie do literatury polskiej terminu „komputer") ma o tej książce mniemanie niezbyt pochlebne. Inną opinię prezentuje Andrzej Sokołowski, dla którego (jak się wydaje głównie ze względu na brak u nas syntetycznych zbiorów informatycznych definicji) tego typu pozycja zasługuje na wyróżnienie.

W cyklu podręcznych leksykonów dziedzin techniki związanych z wojskowością, po tysiącu słów o pocisku i balistyce, atomie i technice jądrowej, radiu i elektronice czy też okręcie i morzu — kolej przyszła na komputer i informatykę. Z handlowo-edytorskiego punktu widzenia będzie to z pewnością bestseller. Sami informatycy nie będą chyba jednak z tej publikacji zbytnio zadowoleni, dotychczas bowiem nie ukazał się jeszcze żaden obszerniejszy słownik profesjonalny z tej dziedziny a słowniki dla laików, jako obliczone dla entuzjastów nowoczesności z konieczności pełne są uproszczeń a nawet i zniekształceń pojęciowych. Jeszcze gorzej jest ze słownikami seryjnymi, których autorzy nie mogą wyłamywać się z przyjętej konwencji wydawniczej. W omawianym przypadku konwencja ta zasadza się na celowaniu w upodobania modelowego entuzjasty komputerów i informatyki na poziomie przeciętnego czytelnika.

Krótko mówiąc, na okładce omawianego dziełka powinna znaleźć się obwoluta z ostrzegającym napisem, że profesjonalny informatyk nie powinien brać takiego leksykonu do ręki. Ale nie tylko informatycy są przekorni, zwłaszcza gdy publikacja sprawia pozornie wrażenie rarytasu — skoro o „prawdziwym" słowniku informatycznym ciągle jeszcze głucho. Nie należy więc zazdrościć Autorom, ani redakcji cyklu „1000 słów o...", bo definiowanie pojęć komputerowych jest wsadzaniem kija w mrowisko. Uderzmy się zresztą w piersi: posługujemy się obrzydliwym żargonem, pełnym anglicyzmów, przeplatanym tu i ówdzie germanizmami i rusycyzmami, a czasem nawet dziwną francuszczyzną — pełnym wielowyrazowych i bełkotliwych określeń, w których laicy mogą próbować poszukiwać niezwykle głębokich treści, gdy tymczasem są to tylko efektowne synonimy. Jak więc nas słyszą, taki będzie słownik terminologiczny...

Ogólnie rzecz biorąc, każdego „chwilowego użytkownika" dzieła podpadającego pod gatunek popularnych słowników znaczeniowych, można zaliczyć do jednej z pięciu umownych kategorii — minimalistów, cytatologów, problemistów, malkontentów lub maksymalistów. Toteż recenzent musi potrafić wyobrazić siebie w roli czytelnika każdego z wymienionych typów.

Co do minimalistów — to powinni być zadowoleni. W słowniku aż się roi od skrótów i ich synonimicznych odmian, określających marki maszyn, nazwy systemów, skróty instytucji, określenia metod itp. nazw pisanych samymi dużymi literami — łączenie blisko 200 takich wyrazów na łączną liczbę 1700 haseł. Dla porównania można podać, że wydany w 1972 roku *Mały słownik informatyki* obejmował wszystkich haseł raptem 150, ale prowizoryczność opracowania i znikomy nakład 400 egz. skutecznie zablokowały jego szersze rozpowszechnienie. Osobiście brakuje mnie tylko kilku skrótów: metoda HIPO, zbiory typu FIFO oraz FIFO, pakiet CICS, komputer ILLIAC, język APL, system komparatystyczny SCERT czy też służba INTE. Ale silniejsze ciągotki wtłoczenia do słownika popularnonaukowego nazw wszystkich kilku tysięcy opracowywanych aktualnie w kraju systemów i podsystemów należałoby raczej odłożyć do jakiegoś obszerniejszego słownika profesjonalnego.

Cytatologów jednak będzie trudno zadowolić. Wprawdzie czytelnicy z tej grupy poszukują w słowniku jedynie „wsparcia" płodzonego manuskryptu jakimś „strukturalnym fragmentem" — ale dosłowne przepisywanie niektórych haseł może być zdradliwe. Oto kilka tyleż starannie co złośliwie dobranych „kwiatków":

przedmiot przetwarzania danych — zakres tematyczny zjawisk będących przedmiotem przetwarzania danych (np. ...)
ośrodek przetwarzania danych — ośrodek obliczeniowy zajmujący się głównie problematyką przetwarzania danych
komputer Jednolitego Systemu — ogólna nazwa komputera zaliczanego do rodziny komputerów Jednolitego Systemu.

Gratulacje przy tym dla redaktorów, że nie wyrzucili poglądowej tablicy chronologicznej, zawierającej 185 dat z historii matematyki i maszyn liczących. W ten sposób laik uzyskuje przejrzysty wgląd w przeszłość informatyki a raczej jej prehistorię, gdyż sama informatyka nie wkroczyła jeszcze w trzydziesty rok życia. Dzięki temu zabiegowi, stanowiącemu zresztą wyłom w twardych regułach serii „1000 słów o..." — oprócz 30 haseł biograficznych w tekście czytelnik wsparty jest dalszymi 70 nazwiskami. Pretensja tylko do korekty za przeoczone literówki i mylenie nazwisk „Łukasiewicz" oraz „Łukaszewicz".

Problemiści, czyli osoby sięgające do słownika nagle, w nadziei znalezienia bliższych wyjaśnień lub rozwiania swych wątpliwości terminologicznych będą całkowicie zawiedzeni. ALE TEN LEKSYKON NIE DLA NICH PISANO! Osobiście miałbym trochę pretensji do Autorów, że

*) Bernard Buśko i Janusz Śliwieński, 1000 słów o komputerach i informatyce. Pięć tysięcy siedemset czterdziesta pierwsza publikacja Wydawnictwa Ministerstwa Obrony Narodowej; seria ilustrowanych popularno-naukowych słowników znaczeniowych; wydanie I, Warszawa 1976; 251 stron + 48 tablic wklejkowych; 165 ryc. w tekście; oprawa półpłócienna; nakład 12 000; cena 50 zł.

używali nawet zbyt mało popularnych sformułowań. Oto kilka „na gorąco":

emulacja — wykonywanie na komputerze A programów ułożonych dla komputera B przez operatora nie znającego komputera B, w ten sposób, że...

informacje — wszystko to, co nie jest „materią" ani „energią" w sensie ogólno-fizycznym; tak abstrakcyjnie ujęte informacje można klasyfikować według sposobu wykorzystywania (i. dyrektywne i i. deskryptywne), według sposobu powstawania (emocjonalne i sformalizowane), według stopnia uogólnienia (i. szczegółowa, i. syntetyczna) itd. Por. procesy informacyjne.

procesy informacyjne — zbieranie, gromadzenie, selekcjonowanie, przekształcanie, udostępnianie i inne przetwarzanie informacji; w odróżnieniu od procesów energetycznych czy też materialnych, istotą p.i. jest koncentrowanie się wyłącznie na pewnych cechach materialno-energetycznych (por. nośnik), przy czym samo zużywanie energii oraz pewnych materiałów może być w pierwszym przybliżeniu całkowicie zaniedbywalne — czego nie można powiedzieć o „normalnych" procesach produkcyjnych.

Recenzent rozumie jednak doskonale, że takie sformułowania rozsadziłyby jednak „popularny" układ słownika, który według założeń rygorystycznych wydawcy ma wyjaśniać te pojęcia, którymi na co dzień posługują się informatycy, łącznie z wszystkimi częstszymi wyrazami gwarowymi.

Zasada ta przypomina znaną z kartografii wojskowej zasadę drukowania map mocarstw ościennych wyłącznie w transkrypcji fonetycznej. Wobec tego powinny jednak znaleźć się w słowniku takie wyrażenia jak: *softler podstawowy, materiały biegowe, skreczowanie, dek, drajw, masyw, printer, ryder, łrajter* i klkanaście innych określeń — jakie niewinny młodzieniec może usłyszeć zwiedzając ośrodek kompuetrowy — byle były, jako gwaryzmy, drukowane innym krojem czcionki! Natomiast bliższe wyjaśnienie pojęcia „informacja" oraz „informatyka" i „komputer" powinno znaleźć się w przedmowie Autorów, nie wiadomo dlaczego ograniczonej przez redaktorów do półtorej stroniczki. Jeszcze raz potwierdzałoby to spostrzeżenie, że zbyt rygorystyczne trzymanie się ramek formalnych może nie przynosić od razu szkody, ale zamiast porządkować, po prostu stwarza zamęt.

O malkontentach nie warto mówić. Są to ludzie niezadowoleni z każdej definicji. W dodatku mający pretensję, że słownik popularny nie daje im odpowiedzi na konkretne pytania profesjonalne. Takim ludziom można z góry odpowiedzieć, że „1000 słów o komputerach i informatyce" z założenia nie jest lekturą do zdobywania lub pogłębiania wiedzy fachowej.

Co najwyżej można mieć pretensję do Autorów, za pominięcie hasła szkolenie informatyków, w którym podano by choć krótką uwagę jak można zostać informatykiem. Dlatego też pełnię swego niezadowolenia przekazałem Autorom osobno, nie chcąc nużyć wyliczaniem błędów literowych i wytykaniem drobnych nieścisłości, których modelowy odbiorca rzeczonego słownika nawet nie jest w stanie zauważyć.

A maksymalistom moja recenzja nie jest w ogóle potrzebna, gdyż już dawno bez niej zaczęli krytykować, kreślić i wielokrotnie poprawiać wydrukowane określenia. Z takiej pasji mogą się jednak narodzić i bardziej szlachetne przedsięwzięcia. Należałoby jednak przestrzec pochopnych, że jak dotychczas pisanie słowników informatycznych jest w naszym kraju działalnością wręcz charytatywną. Recenzent wie coś na ten temat, bo sam był nieszczęsnym współautorem dwu „małych słowników". W ten sposób stałem się supermalkontentem, ale krytykowałem nie tylko cudze ale i własne słownikotwórstwo, więc może Autorzy i Wydawca wybaczą m. in. podane tutaj złośliwostki.

Oceną obiektywną, na tle przyjętej przez Wydawcę koncepcji serii „1000 słów o..." jest chyba bowiem stwierdzenie, że ilustrowany popularnonaukowy słownik znaczeniowy terminów dopiero związanych z komputerami i informatyką powinien ukazać się jako sześciotysięcznoktóraś pozycja Wydawnictwa MON.

Adam B. Empacher

Recenzja książki B. Buśko i J. Śliwieńskiego pt. „1000 słów o komputerach i informatyce"*)

Nowa publikacja popularno naukowa z dziedziny informatyki, o charakterze szeroko pojętego kompendium wiedzy o komputerach, wypełnia istniejącą lukę w piśmiennictwie polskim.

Wydane przed kilku laty dwie pozycje — *Mały słownik cybernetyczny* [1] oraz *Słownik matematyki i cybernetyki ekonomicznej* (tłumaczenie, [2]) — odbiegają nie tylko charakterem, ale przede wszystkim zakresem tematycznym od omawianej publikacji.

Treść słownika[1]), a w rzeczywistości małej encyklopedii ujmującej tematycznie, w skondensowanej formie, całość wiedzy o elektronicznej technice obliczeniowej, bogato ilustrowana (zamieszczono ok. 100 rysunków i schematów, a łącznie z fotografiami, tabelkami i 48 tablicami na końcu słownika — materiał ilustracyjny wynosi ponad 220 pozycji) i przystępnie opracowana — może być przeznaczona dla szerokiego kręgu odbiorców. Popularnonaukowe ujęcie słownika oraz ilość rysunków mogą pozwolić w zasadzie wyjaśnić każdemu czytelnikowi wiele zagadnień z dziedziny informatyki, a liczne fotografie uzmysłowić wygląd urządzeń techniki obliczeniowej, które na codzień trudno przecież zobaczyć.

Ze względu na szeroki zakres tematyczny, ujmujący nie tylko wiedzę o samych elektronicznych maszynach cyfrowych ale też i o maszynach licząco-analitycznych, maszynach analogowych oraz historię rozwoju informatyki — osobiście polecałbym słownik osobom profesjonalnie zajmującym się elektroniczną techniką obliczeniową i użytkownikom tej techniki. Sądzę, że powinien się on znaleźć w podręcznej bibliotece każdego informatyka i publicysty popularyzującego technikę.

Wydawnictwu MON należą się słowa uznania za to, że nie po raz pierwszy tematyka jego publikacji, biorąc chociażby pod uwagę wydania książek technicznych, odpowiada zapotrzebowaniu odbiorców. O czym może świadczyć fakt, że mimo wysokiego nakładu 12 tys. egz., piszący te słowa miał nie małe trudności w nabyciu książki.

Zrozumiałe jest, że choćby krótkie omówienie tej publikacji, które mogłoby dać pewien obraz czytelnikowi, nastręcza nie małe trudności wynikające z encyklopedycznego jej charakteru.

Wydaje się, że można dokonać pewnego podziału podstawowej zawartości książki na następujące grupy haseł: elektroniczne maszyny cyfrowe, maszyny licząco-analityczne, maszyny analogowe i pozostałe zagadnienia informatyki, w której można wyróżnić m. in. programowanie, sy-

*) Wydawnictwo MON, Warszawa 1976 r. str. 251 + 48 tab., ark. wyd. 19,12.

[1]) Słownik zawiera ok. 1700 haseł z zakresu: „komputerów cyfrowych, analogowych i hybrydowych, sprzętu peryferyjnego, transmisji danych, urządzeń małej, średniej i dużej mechanizacji, zasad działania i konstrukcji tych urządzeń oraz ich zastosowań (...) podstaw informatyki i historii jej rozwoju" (z przedmowy).

stemy i historię rozwoju informatyki. Ostatnia grupa haseł została wydzielona jako „Kronika rozwoju techniki i metod liczenia, urządzeń liczących..." (s. 238—251) — z wyraźnym podkreśleniem rozwoju techniki obliczeniowej w Polsce. Takie właśnie ujęcie „Kroniki" można uznać za pierwsze w piśmiennictwie polskim, co jeszcze bardziej podnosi walory encyklopedyczne opracowania. Szkoda tylko, że Autorzy potraktowali zbyt skromnie ostatnie pięciolecie i nie doprowadzili kroniki wydarzeń do roku 1975.

Znaczną część haseł w słowniku poświęcono komputerom z wyraźnym uwidocznieniem sprzętu produkowanego i eksploatowanego w Polsce. Na przykład obok wielu zdjęć (których jakość — szczególnie w tablicach — jest wysoka) współczesnych komputerów, zamieszczono rzadko już spotykane zdjęcie pierwszych polskich komputerów XYZ i UMC-1. Jednak w haśle omawiającym komputer UMC-1 (zdjęcie na s. 215 niestety mało wyraźne), podano rok 1962 — rozpoczęcia jego produkcji — inny niż w „Kronice".

Można w tym miejscu podać ogólną uwagę, że Autorzy słownika w przeważającej mierze celowo ograniczyli się do zagadnień rozwiązanych już w praktyce, urządzeń stosowanych — pomijając te zagadnienia lub konstrukcje, które znane są tylko jako pojedyncze rozwiązania lub z literatury fachowej, jako rozwiązania laboratoryjne.

Hasła dotyczące komputerów obejmują zagadnienia (obok historii rozwoju urządzeń liczących) — od ogólnego schematu (s. 96), poprzez schematy logiczne realizujące podstawowe funkcje w komputerze (np. s. 56, 57 — elementy logiczne, s. 107—109 — liczniki, s. 177—179 — rejestry i s. 193 — sumator), urządzenia zewnętrzne i zasady ich działania (m. in. omówiono na s. 33—35 — czytniki, s. 47—49, 128 — dziurkarki, s. 44, 50, 127 — drukarki, s. 130, 131 — monitory) — do przykładów zastosowania komputerów (schemat tych zastosowań podano na s. 232 — szkoda, że mało czytelny). Zamieszczone zdjęcia, szczególnie na końcu słownika, dają wyobrażenie czytelnikowi zarówno o pojedynczych urządzeniach, np. zdjęcia czytników (tab. 7—10), drukarki (tab. 13), jak też o całych zestawach komputerów, np. centrum wielokomputerowe (tab. 5). Poza tym w tablicach umieszczono zdjęcia prawie wszystkich modeli komputerów produkowanych w Polsce — czego nie można znaleźć w innych publikacjach — poczynając od XYZ i ZAM-2, po najnowszy model ODRY-1305. Jest to niewątpliwie jedna z zalet opracowania.

Na podkreślenie zasługuje obszerna ilość haseł o maszynach licząco-analitycznych (zestaw ML-A podano na s. 118). Maszyny te, stosowane w dalszym ciągu, nie zawsze są znane wszystkim informatykom. Wydaje się, że nie jedna osoba zajmująca się profesjonalnie przetwarzaniem danych, nie miała w ręku np. tablicy programowej tabulatora (s. 206) lub zastawki (s. 231) przed laty popularnie zwanej „konikiem".

Inną zaletą słownika jest umieszczenie w nim znacznej ilości skrótów dość powszechnie używanych w informatyce, z których nie jeden zaczyna przenikać już do języka potocznego. Objaśniono ich znaczenie a także „rodowód" powstania, np. CODASYL — s. 29, EOL — s. 59, MAGISTER — s. 114 lub ZAM — s. 229, przy czym hasło to nie zbyt precyzyjnie wyjaśniono, ponieważ nazwa komputerów rodziny ZAM wywodzi się od Zakładu Aparatów Matematycznych.

Autorzy słownika mieli nie łatwe zadanie opracowania definicji, określeń, objaśnień z informatyki, szczególnie z programowania i systemów informatycznych — m. in. dlatego, że w słownictwie tego zakresu istnieje wiele przypadków kilku nazw określających to samo pojęcie, jak też nie wszystkie określenia w różnych kręgach są akceptowane. Dlatego najistotniejsze określenia przyjęte zostały z Polskiej Normy [3]. Dla innych pojęć podano własne określenia. Wiele z tych definicji, określeń zostało podanych w formie popularnej, zrozumiałej dla szerokiego kręgu czytelników.

Reasumując można stwierdzić, że słownik nie tylko wypełnia brak w naszym piśmiennictwie pozycji tego typu, ale przede wszystkim może stać się poczytną książką, która jak każda inna encyklopedia może być używana na co dzień przez szeroki krąg osób, a w tym przez osoby zajmujące się w różnym zakresie informatyką.

Andrzej Sokołowski

LITERATURA

[1] Mały słownik cybernetyczny. Pod red. M. Kempisty, WP, Warszawa 1973

[2] Słownik matematyki i cybernetyki ekonomicznej. Komitet red.: N. P. Fiedorenko i inni, tłum. z jęz. ros., PWE, Warszawa 1974

[3] Przetwarzanie danych i komputery. Polska Norma PN-71/T-01016. Polski Komitet Normalizacyjny, 1972.

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Organizacja maszyn cyfrowych.** Cz. II. Systemy cyfrowe — HUZAR Z. — red. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1976 r,. ss. 113, cena zł 13.—

Podstawy klasyfikacji systemów cyfrowych. Zasady współpracy z urządzeniami zewnętrznymi. Organizacja pamięci w systemie cyfrowym. Oprogramowanie podstawowe systemu. System operacyjny. Podstawowe własności systemów cyfrowych wykorzystujących wyposażenie standardowe typu ODRA 1300. Skrypt zawiera materiał przewidziany programem nauczania dla specjalizacji maszyn cyfrowych Wydziału Elektroniki.

Sprzęt Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Tłum. wyd. ros. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1976, s. 163.

Uwagi ogólne o systemie EMC JS. Struktura logiczno-funkcjonalna i sposób pracy maszyn RIAD i JS EMC. Oznaczenia środków technicznych JS EMC. Modele i urządzenia peryferyjne RIAD i JS EMC. Jednostki pamięci taśmowych. Pamięci zewnętrzne z bezpośrednim dostępem. Urządzenia kart dziurkowanych. Urządzenia we/wy taśmy dziurkowanej. Alfanumeryczne drukarki wierszowe. Urządzenia graficzne. Urządzenia ekranowe. Konsole operatorskie. Urządzenia systemów zdalnego przetwarzania danych. Systemy operacyjne. Przegląd systemów programów testujących, modele i urządzenia peryferyjne RIAD i JS EMC. Urządzenia do zbierania i przygotowania danych. Materiały przeznaczone są dla użytkowników JS EMC.

● **Format APIN/MARC** — SZABŁOWSKI B., WIŚNIEWSKA B. — Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1976 r., ss. 61, cena zł 10.— Biblioteka WASC.

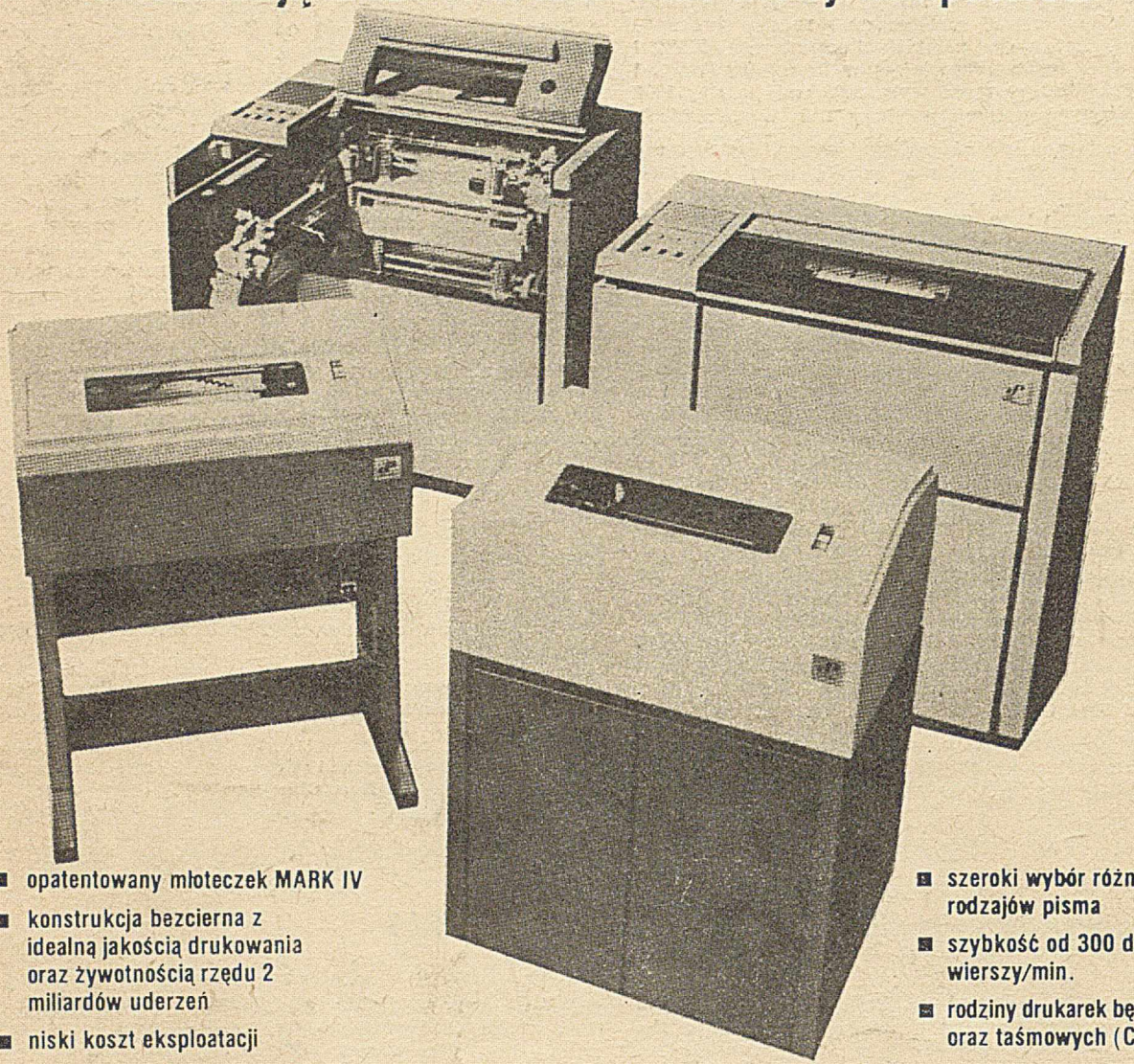
Przedmaszynowa struktura rekordu APIN/MARC. Wykaz pól formatu APIN/MARC. Dodatki: wykaz kodów krajów publikacji. Wykaz kodów języków dokumentów. Wykaz etykiet stosowanych w typowych opisach niektórych rodzajów dokumentów wraz z przykładami opisów. Wykaz nazw pól formatu APIN/MARC. Materiały przeznaczone są dla projektantów i programistów zautomatyzowanych systemów inte oraz pracowników inte.

● **ALGOL 1204. Zbiór zadań. Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych do przedmiotu: elektroniczna technika obliczeniowa** — DUBOWICKA A., ESTREICHER M. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1975, ss. 147, cena zł 4.—

Ogólne wiadomości o maszynach cyfrowych i programowaniu. Symbole podstawowe, liczby, nazwy. Wyrażenia. Instrukcje. Procedury. Przykłady programów i procedur. Programy z wykorzystaniem procedur bilotecznych. Programy z wykorzystaniem języka adresów symbolicznych maszyny ODRA 1204. Dodatki: Wykaz kodów i ich odpowiedniki w maszynie piszącej OPTIMA i drukarce wierszowej. Wykaz niektórych procedur bibliotecznych stosowanych w zadaniach rozdziału 7. Wykaz procedur specjalnych rozkazów JAS, które można stosować w ALGOLU 1204. Wykaz procedur i zmiennych standardowych ALGOLU 1204. Wykaz błędów. **Oprac. A.K.**

Drukarki Wierszowe Dataproducts

Umożliwiają ludziom zrozumienie mowy komputerów



- opatentowany młoteczek MARK IV
- konstrukcja bezcierna z idealną jakością drukowania oraz żywotnością rzędu 2 miliardów uderzeń
- niski koszt eksploatacji
- szeroki wybór różnych rodzajów pisma
- szybkość od 300 do 1800 wierszy/min.
- rodziny drukarek bębnowych oraz taśmowych (CHARABAND)

CZOŁOWY DOSTAWCA DRUKAREK DLA PRODUCENTÓW SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH (OEM)

Ostatnio opublikowane przez czasopismo DATAMATION wyniki badań rynkowych wykazały, że wśród dostawców drukarek wierszowych dla producentów systemów komputerowych firma DATAPRODUCTS zajmuje obecnie pierwsze miejsce.

Bezcelowe jest wchodzenie w nową dziedzinę produkcji, jeżeli nie można do niej wnieść nowych pomysłów lub zastosować nowych technologii. Osiągnięcie obecnego bardzo korzystnego stosunku cen do wydajnosci drukarek DATAPRODUCTS wymagało wiele wysiłku inżynierskiego.

Równocześnie firma DATAPRODUCTS nie zapominała o stałym obniżaniu kosztów swych wyrobów. Istnieją wiele przedsiębiorstw produkujących urządzenia peryferyjne komputerów. DATAPRODUCTS nie jest jednak jednym z nich. DATAPRODUCTS jest producentem drukarek wierszowych. Jest to specjalność, którą DATAPRODUCTS najlepiej zna i realizuje w skali światowej. Ażeby zabezpieczyć całkowitą i dobrą obsługę i zaplecze dla europejskiego rynku zbytu, DATAPRODUCTS otworzyło zakład produkcyjny drukarek w Dublinie, Irlandii.

Dataproducts

Handelsgesellschaft m.b.H. • Hintere Zollamtsstrasse 9/32 • A-1030 Wiedeń, Austria • Telefon: 75 3452/53